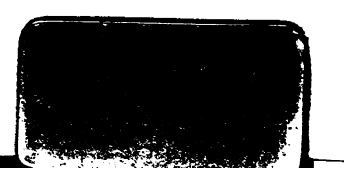
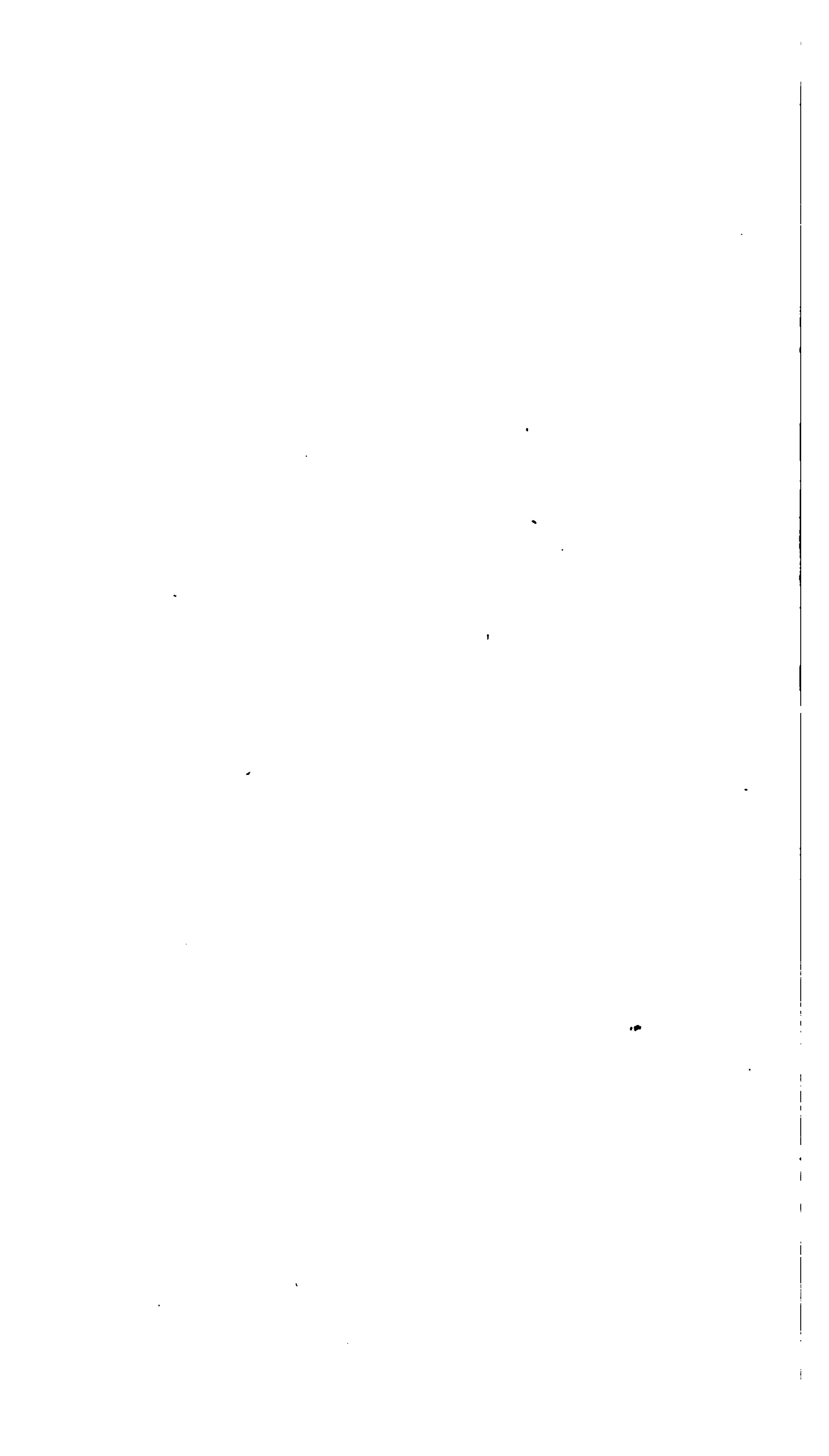




Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Gelesen in der schwedischen Akademie der Wissenschaften, den 31. März 1825.

Aus dem Schwedischen übersetzt

von

Dr. F. Wöhler.

Fünfter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1826.

Ferner ist bei Heinrich Laupp erschienen:

Versuche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms, Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Titans, Osmiums, Platins, Iridiums, Rhodiums, Palladiums, Nickels, Kobalts, Urans, Ceriums, Eisens und Mangans auf den thierischen Organismus. Von C. G. Gmelin.

Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Herausgegeben von einer Gesellschaft in Würtemberg. Erster Band, erstes Heft. Mit zwey Steintafeln.

Inhalt.

I. J. G. F. Bohnenberger, über die Bestimmung der Länge des einfachen Secundenpendels.

II. C. F. Gärtner, Nachricht über Versuche, die Befruchtung einiger Gewächse betreffend.

III. W. Rapp, über die Argonauta Argo.

IV. F. G. Gmelin, Beiträge zur Kenntniſs der Metamorphose der Gewächse, vornehmlich in Hinsicht ihrer innern und äuſsern Bedingungen.

V. W. Rapp, über Harnsteine.

VI. C. G. Gmelin, chemische Untersuchungen über die verschiedenen Kalkformationen Schwabens, mit besonderer Rücksicht auf die darin vorkommenden Bitterkalke und die Verbreitung der Bittererde in denselben überhaupt.

VII. G. Schübler, Beobachtungen über die Verdünstung des Eisens.

VIII. J. G. F. Bohnenberger, Notiz über die Einrichtung eines Normalbarometers.

Physik und Chemie.

Die Ernte vom Felde der Wissenschaften ist oft, wie die des Ackermannes, das gemeinschaftliche Product von Arbeit und glücklichen und förderlichen Umständen. Mit den ersteren allein wird täglich die allgemeine Sammlung von Erfahrung vermehrt, und die Wissenschaften schreiten langsam aber sicher vorwärts. Von Zeit zu Zeit thun sie einen gröſsern Schritt als gewöhnlich, meist die Frucht eines wohl benuzten, glücklichen Zufalles, bisweilen die der hellschauenden Forschung eines ungewöhnlichen Geistes. Die vorhergehenden Jahresberichte sind besonders glücklich gewesen eine Entdeckung nach der andern von einer gröſsern Merkwürdigkeit und von einem mehr allgemeinen Einfluſse auf die Ausbildung der Wissenschaften darlegen zu können. Oersted's Entdeckung der magnetischen Wirkungen der Electricität, Seebeck's der thermo-electrischen Erscheinungen, Faraday's der electro-magnetischen Rotation, Mitscherlich's Entdeckung der Eigenschaft der Körper, bei gleicher innerer Anordnung gleiche Krystallgestalt anzunehmen (Isomorphismus), so wie ihre Eigenschaft auf zwei verschiedne Arten anzuschieſsen, Döbereiner's Entdeckung der Eigenschaft des Platins, bei gewöhnlicher Temperatur der Luft die Verbindung gasförmiger Körper bis zur Hervorbringung rec. Feuer zu bewirken, in Verbindung mit der von Dulong und Thénard, daſs diese Eigenschaft in gröſserem oder geringerem Grade allen soliden Körpern im Allgemei-

nen zukomme, gehören zu diesen gröſseren Schritten, welche die Wissenschaften mehr selten thun, und welche glückliche Ereignisse sich dicht auf einander in dem kurzen Zeitraume folgten, welcher die vorigen Jahresberichte umfaſst. Das zulezt verflossne Jahr hat nichts von diesem höhern Interesse vorzuweisen, aber die königl. Academie wird, wie ich hoffe, nichts desto weniger finden, daſs es den gesammelten Früchten seiner Bemühungen nicht an Interesse fehlt.

Schall. Dessen Schnelligkeit.

In den beiden vorhergehenden Jahresberichten habe ich Versuche über die Schnelligkeit des Schalles angeführt, die von verschiednen Gelehrten mit einer sehr groſsen Uebereinstimmung angestellt wurden. Diese Materie, die ihrer völligen Erforschung so nahe schien, ist von Neuem der Gegenstand einer Untersuchung gewesen, die nach einem ausgedehnteren Plane als die vorhergehende angestellt gewesen zu seyn und den Zweck gehabt zu haben scheint, eine groſse Menge von Fragen, den möglichen Einfluſs verschiedner Umstände auf den Schall betreffend, zu beantworten. Diese Untersuchung wurde von Gregory in Woolwich angestellt *). Mein Endzweck, sagt er, war, die Schnelligkeit des Schalles zu bestimmen, wenn er mehr an der Oberfläche der Erde, oder über die Oberfläche von Wasser geht; bei verschiednen Temperaturen bei ruhigem Wetter; im Winde; bei Tag und bei Nacht; die Schnelligkeit des Echo's; die Schnelligkeit des Schalles von verschiedner Intensität und auf verschiedne Weise hervorgebracht. Von diesen Punkten konnten noch nicht alle ausgemittelt werden, und sie sollen der Gegenstand einer fortgesezten Un-

*) Philosophical Magazine Vol. 63. p. 401, und Transactions of the Cambridge Phil. Soc. 1824.

tersuchung werden. Die Art die Zeit zu messen, die Bestimmung des Abstandes und die Beobachtung des Barometer- und Thermometerstandes, scheinen mit all der Genauigkeit angestellt worden zu seyn, die man von einem Naturforscher, wie Gregory, erwarten darf.

Die Resultate, welche bis jezt von andern Naturforschern erhalten wurden, sind folgende: die Schnelligkeit des Schalles wird angegeben von:

	Fuss, engl. M.
Roberts auf eine Secunde zu .	1300.
Boyle	1200.
Walker und Duhamel . .	1338.
Mersenne . . .	1474.
Academia Florentina .	1148.
Cassini de Thury . .	1107.
Meyer	1105.
Derham	1142.
Müller	1109.
Pictet	1130.
Arago u. a. (Jahresber. 1824 p. 1) 337,776 Meter bei + 10° .	1108.
Godlingham (Jahresber. 1825. p. 2.) bei + 25°	1117.
Gregory bei + 10° . . .	1109,25.

Gregory hat bei, in verschiednen Temperaturen angestellten Versuchen, folgende Resultate erhalten:

Therm. Fahrenh.	Centesimal.	Engl. Fuſs.	Schwed. Dec. Fuſs.
27°	— 2°,22	1094,20	1122,30.
33	+ 0°,55	1099,17	1128,41.
35	1°,67	1102,00	1131,31.
45	8°,34	1107,40	1136,85.
50	10°,00	1109,25	1138,75.
60	15°,55	1112.	1141,58.
64	17°,78	1114,29	1143,85.
		1116.	1145,68.
66	18°,89	1116.	1146,68.
		1117.	1146,71.

Einige von diesen Resultaten wurden am Tage erhalten, andere in der Nacht, einige über dem Lande, andere über der Oberfläche des Wassers, einige durch directen Schall, andere durch Echo; theils von Kanonen-, theils von Musketenschüssen und theils von Glockenschlage. Bei + 33° F. ist die Schnelligkeit des Schalles 1100 engl. Fuſs in der Secunde. Nimmt man dieſs als Grundzahl an, und legt, für jeden Grad Fahrenheit darüber, einen halben englischen Fuſs in der Secunde zu, oder zieht man eben soviel für jeden Grad unter + 33° F. ab, so kommt man der durch Versuche gefundenen Schnelligkeit näher als durch irgend eine andere Berechnungsart. (Gregory berechnet überall den Gefrierpunct auf Fahrenheits Thermometer zu + 33°. Es ist mir unbekannt, aus welchem Grunde er ihn um einen Grad Fahrenheit über die gewöhnliche Berechnung erhöht, wenn es nicht die gerade Zahl 1100 ist, die indeſs mit gleichem Vortheile mit der Gradzahl + 33° gebraucht werden konnte, ohne dieſs unrichtigerweise den Gefrierpunct zu nennen). Folglich, um z. B. das oben angeführte französische Resultat, welches gewiſs so genau ist, als es er-

halten werden kann, mit dieser Berechnung zu vergleichen, so haben wir $1100 + \frac{50^\circ - 33^\circ}{2} = 1108{,}5$. (Farey hat nachher zu zeigen gesucht (Philosophical Magaz. Vol. 64. p. 78) dafs, wenn man die Zahl 1082,7 wählt und dazu einen halben Fufs für jeden Grad Fahrenheit über dessen 0°, welchen die Luft hat, addirt, man ein genaueres Resultat erhält). Laplace hat das gefundene Resultat bei + 10° für + 16° (+ 61°,8 Fahr.) berechnet und 340,9 Meter gefunden, was gleich ist 1118,43 engl. Fufs. Nach Gregory ist es 1114,4 und folglich eine viel gröfsere Annäherung zum Resultate des Versuchs, woraus Gregory schliefst, dafs, obgleich keine von diesen Berechnungsarten mehr als approximativ, die seinige doch anwendbarer sey, aufserdem dafs sie viel einfacher sey *). Will man Gregory's Berechnungsart auf schwedische Fufs anwenden, so hat man bei 0° des hunderttheiligen Thermometers 1127,5 und nach Farey's Berechnung gerade 1128 schwedische Fufs für die Schnelligkeit des Schalles, wobei man für jeden Grad 1,85 schwedische Fufs zulegt oder abzieht **). — Die allgemei-

*) Die Formel für die Berechnungsart der französischen Geometer ist: $333{,}44$ Met. $\sqrt{1 + 00375\ t}$, wobei t die Anzahl der Termometergrade auf der hunderttheiligen Scala bedeutet. Ich habe im Jahresbericht 1825, p. 2. angeführt, dafs Poisson eine eigene Formel für diese Berechnung angegeben hat, deren sich Gregory nicht bediente.

**) Es ist in sehr vielen Fällen möglich, zum Behufe des practischen Lebens Beobachtungen über die Schnelligkeit des Schalles zum Messen von Abständen anzuwenden, und es ist dann nützlich, stets einige einfache Zahlen dazu im Gedächtnisse zu haben. Nimmt man

nen Resultate, die, nach Gregory, aus dieser ersten Untersuchung gezogen werden können, sind, 1) dafs der Schall in einer horizontalen oder fast horizontalen Richtung eine gleichförmige Bewegung hat; 2) dafs die Intensität oder das Instrument, welches den Schall hervorbringt, keinen Einflufs auf die Schnelligkeit hat; 3) dafs der Wind bedeutend auf die Intensität und Schnelligkeit des Schalles wirkt; 4) dafs das Echo eben so schnell wie der directe Schall geht und dafs dadurch Abstände gemessen werden können, und 5) dafs die Temperatur die Schnelligkeit des Schalles vermehrt.

Fortgesezte akustische Versuche von Savart.

Savart, dessen Untersuchungen über die schallenden Vibrationen der Luft ich im vorigen Jahresberichte (p. 8) anführte, hat seine Versuche fortgesezt und sie auf die Schallschwingungen fester Körper ausgedehnt. In einer sehr ausführlichen Abhandlung, die er darüber mittheilte, hat er gezeigt, dafs es nur eine Art von Schallschwingung gebe, dafs diese aber von besonders beschaffenen Umständen begleitet sei, nach der verschiednen Richtung, hinsichtlich der Form des schallenden Körpers (d. h. in die Länge, in die Quere etc.) in welcher sie verläuft, und er hat die verschiednen Umstände beschrieben, welche durch diese besonderen Richtungen entstehen. Zur Hervorbringung der Vibrationen bediente er sich einer gespann-

dann z. B. 1140 für die Schnelligkeit des Schalles bei + 15 und legt man hinzu oder zieht man ab 2 Fufs für jeden Grad darüber oder darunter, so erhält man für 20 Grade über 15 keinen gröfseren Fehler als 2¼ und für 20 Grade unter 15, 3¾ Fufs, welche Unterschiede immer viel kleiner als der Beobachtungsfehler sind.

ten Saite, welche durch einen Violinbogen in Bewegung gesezt wurde, und in diesem lautenden Zustande in der Nähe des einen ihrer Befestigungspuncte von dem soliden Körper berührt wurde, dessen Vibrationen untersucht werden sollten, und welcher mit grobem Sand bestreut war. Seine Abhandlung darüber *) enthält eine grofse Sammlung interessanter Versuche, auf welche ich hinweisen mufs, weil sie keinen Auszug verstatten und weil die allgemeine, von Savart daraus gezogenen Resultate nicht richtig begriffen werden können, wenn man nicht diese Versuche kennt.

Verrichtungen des Trommelfelles und anderer Theile des Ohres.

Er hat später diese Versuche auch auf die Vibrationen weicher Körper erstreckt **), um dadurch auf eine Theorie von der Verrichtung des Trommelfelles und verschiedner anderer Theile des Ohres geleitet zu werden. Er hat dabei gefunden, dafs eine schlaffe Haut stärker vibrirt, als eine angespannte, dafs sie durch alle Laute in Vibration geräth, und dafs die Vibrationen der Luft darauf gerade so wirken, als wenn sie durch einen, auf die Ebene der Haut vertical gestellten, schallenden soliden Körper mitgetheilt wären. Er hat bewiesen, dafs die ältere Meinung, als ob der Hammer das Trommelfell immer so spanne, dafs es mit dem Tone gleichlautend sey, nicht richtig ist, und dafs die Spannung des Häutchens, welche durch den Hammer bewirkt werden kann, eigentlich den Zweck hat, die Vibrationen von starken Lauten zu vermindern, und es dagegen für die schwächsten mehr nachzulassen. Die Gehörknöchel-

*) Annales de Chimie et de Physique T. XXV. p. 12. 138 und 225.

**) A. a. O. T. XXVI. p. 1.

chen dienen, seiner Meinung nach, theils dazu, die Vibrationen vom Trommelfelle mitzutheilen, gleich wie sie der Steg vom oberen Boden der Violine dem unteren mittheilt, theils dazu, durch ungleiche Spannung die Vibrationen in den inneren, weichen Theilen des Ohres zu modificiren. Der äufsere Gehörgang, so wie das äussere Ohr, dienen zur Aufnahme und Verstärkung des Schalles. Einige von den zahlreichen Versuchen, worauf er diese Schlüsse gründet, sind folgende: Wenn man über ein gröfseres Stengelglas ein dünnes Papier legt und es an den Seiten herunterbiegt, so dafs es über der Oeffnung des Glases einen mehr oder weniger stark angespannten Ueberzug bildet, dann Sand darauf streut, und in einem kleinen Abstande darüber eine Metallscheibe streicht, so dafs sie tönt, so kommen die Sandkörner in Bewegung und bringen meistens concentrische Ringe mit einem oder mehreren diametralen Linien hervor. Ist das Papier sehr angespannt, so entsteht blofs ein Ring und eine Diameterlinie; je schlaffer es dagegen wird, um so mehr Ringe und Radien entstehen. Feuchtes Papier hat keinen Einflufs darauf, und ist es mit einer dünnen Lage von Flüssigkeit bedeckt, so sieht man, wie sich diese Figuren, während des fortdauernden Tönens, als Wellen oder Streifen auf der Flüssigkeit bilden. Um die Wirkung des Gehörganges auf die Verstärkung des Schalles zu zeigen, nahm Savart ein Stück steifes Papier (solches, wie es zu Karten gebraucht wird), und machte davon zwei Kegel mit abgestumpften Spitzen. Ueber die Abstumpfung des einen spannte er ein Goldschlägerhäutchen, welches hier das Trommelfell vorstellen sollte. Hierauf streute er Sand auf das Häutchen und

sezte den Sand auf die Weise in Bewegung, dafs er eine tönende Metallscheibe über das Häutchen parallel mit demselben und in einem der Höhe des Conus gleichen Abstande hielt. Dann wurde die tönende Scheibe an die untere Oeffnung (Basis) des Conus gehalten, ohne dafs sie jedoch berührt wurde, und nun vibrirte das Häutchen so stark, dafs der Sand ganz herunter geworfen wurde. Er nahm nun den andern Conus, hielt ihn mit der abgestumpften Spitze an das Häutchen, jedoch ohne es zu berühren, und die tönende Scheibe an die aufwärts gekehrte Basis. Nun vibrirte das Häutchen stärker als ohne Beihülfe dieses Conus, aber nicht so stark, als wenn der Schall von der Basis desjenigen Conus mitgetheilt wurde, auf welchem das Häutchen unmittelbar befestigt war, woraus Savart schliefst, dafs der äufsere Gehörgang den Zweck hat, sowohl den Schall einzuleiten, als auch ihn dadurch zu verstärken, dafs er selbst mitvibrirt. Die Function des äufseren Ohres, wenn es seine natürliche Stellung hat, ist, den Schall von allen Richtungen mitzutheilen. Als Savart in ein Rechteck von einem Kartenblatte gegen das eine Ende zu ein Loch machte und darüber ein dünnes Häutchen spannte, welches mit Sand bestreut wurde, so vibrirte der Sand, als eine tönende Metallscheibe parallel mit dem Kartenblatte gehalten wurde, er vibrirte aber durchaus nicht, als man sie vertical gegen jenes hielt. Hierauf bog er die Hälfte des Kartenblattes im rechten Winkel auf, und nun vibrirte der Sand, in welcher Stellung auch die Metallscheibe gegen das Kartenblatt gehalten wurde.

Die Erscheinung, welche Wheatstone unter dem Namen von Polarisation des Schalles be-

Polarisation des Schalles, zweifelhaft. schrieben hat (Jahresbericht 1825. p. 3), wollte Kaemtz nicht glücken *). Müller in Breslau hatte angegeben, daſs das Rhomboëder des Kalkspathes eine Verschiedenheit zeige, in dem Vermögen den Schall nach verschiednen Diagonal-Richtungen hindurch zu lassen, so daſs, wenn man versuchte durch ein dickes Kalkspath-Rhomboëder den Ton einer Stimmgabel mitzutheilen, derselbe hindurchging, wenn die Schenkel in dem Plane der einen Diagonale gehalten wurden, aber durchaus nicht, wenn sie in dem der anderen gehalten wurden. Auch dieſs glückte Kaemtz nicht. **)

Chladni hat eine sehr interessante Abhandlung über die Hervorbringung der verschiednen Laute, welche die Sprache bilden, herausgegeben, wobei er genau die verschiednen Veränderungen in den relativen Stellungen der bei der Sprache dienstleistenden Organe, wodurch sowohl Vocale als Consonante hervorgebracht werden, in Betrachtung zog, da aus dieser Abhandlung keine Art von Auszug möglich ist, so muſs ich auf dieselbe selbst verweisen.

Electricität. Theorie von Ampére. Ampére hat die Entwicklung seiner mathematischen Theorie von den electrisch magnetischen Erscheinungen fortgesezt. ***) Es ist nicht möglich durch einen Auszug Rechenschaft von seiner Art, wie er diese Materien betrachtet, zu geben, welche, wenn sie verstanden werden soll, in ihrer ganzen Umfassung studirt werden muſs.

Contacts-Electricität. Becquerel hat die wichtigen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen chemischer Verwandt-

*) Schweigger's Journal N. R. XII. p. 197.

**) Gilbert's Annalen N. F. XVI. p. 187.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 134.

schaft und electrischem Zustand der Körper, welche wechselseitiges Bestreben, sich zu verbinden, äufsern, und deren Anfang ich schon im vorigen Jahresberichte erwähnte (p. 24.) fortgesezt *). Er bediente sich zu diesen Versuchen eines veränderten Bohnenberger'schen Electroscops. Dieses Instrument besteht aus einem Goldblattelectrometer, in welchem das Goldblatt zwischen den entgegengesezten Polen zweier kleiner, trockner electrischen, mit dem Goldblatte parallelen Säulen hängt. Becquerel's Veränderung an demselben besteht darin, dafs er blofs eine solche Säule in liegender Stellung anwendet, von deren Polen aus zwei, einige Zoll lange, Metalllamellen gerade in die Höhe und parallel mit dem Goldblatte gehen. Diese Einrichtung ist dadurch empfindlicher, dafs die aufwärtsstehende Lamelle an allen Puncten die Kraft des Poles ausübt, mit welchem sie verbunden ist, und dadurch also das Goldblatt dem gröfseren Theile seiner Länge nach der Einwirkung jenes ausgesezt ist. Das Instrument ist so wie das von Bohnenberger, aber mit zwei Condensator-Platten von 9 Zoll Durchmesser versehen. Seine Empfindlichkeit ist so grofs, dafs, bei günstigem Wetter, eine geriebene Glasröhre darauf in einem Abstande von 8 bis 10 Fufs wirkt. Auf die obere Condensatorplatte wurde eine Schaale von Messing gestellt, welche eine alkalische Auflösung enthielt. Die untere Condensatorplatte wurde mit der Erde in Verbindung gesezt und die Flüssigkeit mit dem Finger berührt. Wurden dann die Condensatorplatten von einander getrennt, so wurde das Goldblatt nach dem positiven

Empfindliches Electrometer.

Electromotorische Wirkung. a) zwischen einem Liquidum und einem Metalle.

*) A. a. O. 405.

Pole gezogen, zum Beweise dafs das Alkali, in Berührung mit dem Metalle, positiv, und das Metall dagegen negativ electrisch geworden war. Wurde eine Säure in die Schaale gegossen, und auf gleiche Weise verfahren, so wurde die Säure negativ und das Metall positiv. Dieselben Erscheinungen trafen ein wenn die Schaale von Platin war. Mit einer Schaale von Silber wurden sie weniger bemerkbar, aber wenn sie sich zeigten, so harmonirten sie mit dem angeführten. Diese Versuche beweisen folglich ganz dasselbe für liquide, was Humphry Davy schon 1807 für feste und von Feuchtigkeit befreite Säuren und Alkalien darzuthun glückte. Um das Verhalten einer, zwischen zwei ungleiche Metalle gesezten Flüssigkeit auszumitteln, bediente er sich derselben Vorrichtung; war aber dann die Schaale von Kupfer, so wurde die Flüssigkeit darin mit Zink berührt, und war die Schaale von Zink, so berührte er die Flüssigkeit mit Kupfer. Der Contact wurde ungefähr 20 Secunden lang fortgesezt. Bei diesen Versuchen wurde dann bewiesen, dafs, wenn Zink die eine Seite einer Flüfsigkeit und Kupfer die andere berührte, Zink negative und Kupfer positive Electricität annehme, ganz der Gegensatz von dem, was geschieht, wenn sich beide Metalle berühren; und gerade auf diesem Umstande beruht die Theorie der ganzen electrischen Säule; denn würde das Metall auf seinen beiden Seiten auf gleiche Art electrisirt, so würde jede electrische Ladung unmöglich werden. Bei Versuchen, in der Schaale auf der Condensatorplatte, Electricität durch chemische Prozesse zu erwecken, fand es sich, dafs die Verrückung in dem Gleichgewichte der Electricität, welche dadurch entsteht, eine zu geringe Ten-

b) zwischen einem Liquidum und zwei verschiednen Metallen.

sion hat, um auf diese Weise bemerkbar werden zu können. Dagegen beobachtete er, dafs wenn zwei Platinstreifen jeder an dem einen Ende des Drathes von einem electromagnetischen Multiplicator befestigt, zu gleicher Zeit in eine frisch bereitete Auflösung eines Metalles in Salpetersäure getaucht wurden, keine Zeichen von Magnetismus entstehen; dafs aber ein electrischer Strom entstehe, der sogleich auf die Magnetnadel wirkt, wenn die eine herausgenommen, eine Weile an der Luft gelassen und dann wieder eingetaucht wird. Diefs findet statt mit frisch bereiteten Auflösungen von Eisen, Blei und Kupfer in Salpetersäure, und scheint davon herzurühren, dafs sich bei der Auflösung des Metalles etwas salpetrichte Säure oder Stickoxydgas bildet, die in der Flüssigkeit zurückgehalten und allmählig an der Luft oxydirt werden. Diefs geschieht stärker mit dem Theile der Flüssigkeit, welche am Platinblatte hängen bleibt, und wenn sie nun wieder eingetaucht wird, so wirkt sie wie eine andre Flüssigkeit. Im Wasserstoffgas zeigt sich diese Verschiedenheit nicht, auch nicht, wenn die Flüssigkeit einige Stunden lang der Luft ausgesezt war; mit salpetersaurem Zink fand sie auch nicht statt.

c) zwischen einem Metall und zwei Flüssigkeiten.

Um die durch die chemische Verbindung bedingten electrischen Erscheinungen darzuthun, stellte Becquerel folgende Versuche an*): In zwei neben einander gestellte kleine Schaalen gofs er eine liquide Säure und eine Auflösung von kaustischem Alkali, und verband die Flüssigkeit der Schaalen mittelst eines Platinblattes. Dann leitete er einen Platinstreifen von dem einen Ende des Multiplicators in die, die Säure

*) A. a. O. T. XXVI. p. 176.

enthaltende Schaale, und einen andern von dem entgegengesezten Ende in das Alkali. Nicht die mindeste Electricitäts-Entwicklung gab sich durch die Wirkung auf die Magnetnadel zu erkennen; nun legte er über das Platinblech, welches beide Schaalen verband, einen dicken Docht von Asbest, welcher in beide Flüssigkeiten tauchte, welche davon aufgesogen würden und sich im Asbeste begegneten, und nun kam die Nadel sogleich in Bewegung, und auf eine Weise, die zeigte, dafs negative Electricität vom Alkali und positive von der Säure ausging, d. h. dafs in dem Berührungspunkte des Alkali positive und die Säure negative Electricität abgab. Mehr beweifst indefs dieser Versuch nicht, denn wahrscheinlich wäre die Wirkung ganz dieselbe auch ohne Verbindung (wenn ein solcher Zustand bewirkt werden könnte). Weit mehr beweisend ist dagegen folgender Versuch. Der eine Enddrath des Multiplicators wurde an eine Pincette von Platin befestigt, welche eine mit Fliefspapier umwickelte Goldlamelle fafste, die in ein Glas mit Salpetersäure reichte, in welche er den andern, ebenfalls aus Platin bestehenden, Enddrath des Multiplicators einführte. Kein Zeichen von Electricität konnte entdeckt werden; denn das Platin war auf beiden Seiten in Berührung mit Salpetersäure, welche in das Papier zwischen der Platinpincette und dem Golde eingedrungen war. Ein einziger Tropfen Salzsäure war hinreichend, sogleich einen electrischen Strom hervorzubringen, unterdessen die Flüssigkeit goldhaltig wurde. Von der Säure ging dabei positive Electricität aus, um im Multiplicator die negative vom Golde zu begegnen, ein Beweis, dafs in dem Vereinigungspuncte negative Electricität von der Säure positive

Electricität durch chemische Verbindung.

Electricität vom Golde zerstörte, gerade so, wie es die electrochemische Theorie voraussezt. Wurde statt Gold, ein Streifen von Kupfer oder Zink gebraucht, so war die Salpetersäure allein hinreichend diese Erscheinungen hervorzubringen. Bisweilen war es indeſs mit diesen der Fall, daſs der electrische Strom seine Richtung umwechselte, ohne daſs sich hiervon eine genügende Ursache angeben lieſs. Da dieſs aber vergleichungsweise mehr selten eintraf, so hat man Grund es zufälligen Umständen, welche der Aufmerksamkeit entgingen, zuzuschreiben. Z. B. die Umwindung der Platinpincette mit Flieſspapier, welches die Berührung des Platins mit neugebildetem Oxyd oder abfallenden Theilen des sich auflösenden Metalles verhinderte, kam groſsen Theils den anomalen Erscheinungen zuvor. Man könnte die Frage aufwerfen: inwieferne diese Electricitäts-Erscheinungen bei der chemischen Verbindung nicht von dem thermo-electrischen Strome herrühren konnten, welcher durch die, bei der Verbindung statt findende Erwärmung verursacht werden muſste? Aber Becquerel's Versuche haben sie mit nein beantwortet. Er wandte das aufzulösende Metall in Form eines Cylinders an, der mit Eis gefüllt war, welches bei 0° durch alle neu entwickelte Wärme schmilzt und die Temperatur unverändert erhält; und hierbei fuhr der electrische Strom, wie zuvor, fort. Es ist auſserdem aus den thermo-electrischen Versuchen klar, daſs, wenn das sich auflösende Metall schneller erwärmt wurde, als die dasselbe umgebende Säure, ein dadurch entstandener electrischer Strom in entgegengesezter Ordnung gehen müſste mit dem, welcher nun entstand.

Wasser spielt in seinen Verbindungen bald die Electrome-

trisches Verhalten des Wassers.

Stelle einer Säure, bald die Stelle einer Basis. Wir haben im vorigen Jahresberichte gesehen (p. 20) daſs es bei den thermo-electrischen Versuchen zwischen den Säuren und den Alkalien und mitten auf der Reihe der Metalle steht. Dasselbe fand Becquerel auch hinsichtlich seiner electromotorischen Wirkungen auf die Metalle*); aber es ist positiv gegen die positiveren Metalle, und umgekehrt, so daſs es von Eisen, Zink, Blei, Zinn und Kupfer positive Electricität annahm, und mit Platin, Gold und Silber negative. Die Versuche wurden so angestellt, daſs auf die obere Condensatorplatte eine mit Wasser gefüllte Schaale von feuchtem Holz gestellt wurde, in welcher das Wasser mit den mit der Hand gehaltenen Metallen berührt wurde, während die untere Platte in Verbindung mit der Erde gesezt war. Bei diesen Versuchen entdeckte Becquerel, daſs, wenn Gold oder Platin in Salpetersäure getaucht und hierauf mehreremal mit Wasser abgespühlt wurden, sie dadurch das Vermögen erlangen, in einem höheren Grade mit Wasser electromotorische Wirkungen hervorzubringen und dieselben einige Stunden lang zu behalten. Er vergleicht diese Eigenschaft mit derjenigen, welche das Platin durch die Salzsäure erhält, nehmlich die Verbindung des Wasserstoffgases mit dem Sauerstoffgase zu befördern (Jahresb. 1825. p. 64.); sie unterscheiden sich aber darin von einander, daſs Alkali die auf diese Weise erlangte gröſsere electrometrische Kraft zerstört.

Electromotorische Kraft der Flamme.

Auch die electromotorische Kraft der Flamme hat Becquerel untersucht. Er stellte auf die obere Platte

*) A. a. O. T. XXVII. 7.

Platte des Condensators eine Schaale von feuchtem Holz, in welche ein Metalldrath von der Länge gelegt wurde, daſs er über die Platte hinausstand. Als er den Drath, von welchem Metalle er auch war, erhizte, so wurde er positiv, nachdem er aber so heiſs geworden war, daſs er glühte, so wurde er negativ electrisch; die Flamme nahm dabei immer die entgegengesezte E. an. Zwischen diesen beiden liegt eine Temperatur, bei welcher der Drath nicht im mindesten electrisch ist, und welche für verschiedne Metalle variiren kann. — Einige andere Versuche, welche nicht zu allgemeineren Resultaten geführt haben, so wie seine Versuche zur Auseinandersetzung der Weise, wie die electrischen Erscheinungen in der Säule zunehmen, und welche nicht vollkommen befriedigend ausfielen, übergehe ich hier.

Bischof hat einige Versuche mit der Contacts-Electricität angestellt *), die indeſs zu keinen allgemeineren Schlüssen führten, und welche ich deshalb hier unangeführt lasse.

Hyddroelectrische Erscheinungen.

Im vorigen Jahresberichte (p. 23) habe ich einige Versuche von van Beek angeführt, welche nicht nach den gegenwärtigen Kenntnissen von den Gesetzen der hydro-electrischen Erscheinungen erklärt werden zu können schienen. Förstemann hat eine Erklärung davon zu geben versucht **). Van Beek hatte nehmlich gefunden, daſs, wenn eine, in einem Bogen gekrümmte, Lamelle von Zink mit beiden Enden in verdünnte Schwefelsäure gesezt wird, keine Wirkung auf die Magnetnadel entstehe, daſs

*) Poggendorff's Annalen. B. I. p. 279.

**) Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre. I. p. 28.

wenn aber das eine Ende des Zinks in der Flüssigkeit mit einem Stück Kupfer oder einem andern Metalle berührt werde, die Nadel einen electrischen Strom zu erkennen gebe. Förstemann zeigt, daſs dieſs daher rühre, daſs das Kupfer, in Berührung mit dem einen Schenkel, gerade so wirkt, als wenn das eine Ende des Bogens Kupfer gewesen wäre, und daſs dieselbe Erscheinung eintreffe, wenn die Berührung auſserhalb der Flüssigkeit geschieht, und nur ein Theil des Kupfers dann in die Flüssigkeit getaucht wird. Dieſs ist ganz richtig; aber das war es nicht, was in van Beek's Versuch schwer zu erklären war, sondern es war der Umstand, daſs auch, wenn die beiden Enden des Zinkbogens spiralförmig zusammengerollt und in die Flüssigkeit eingetaucht werden, dieselbe Erscheinung sich bei Berührung mit einem fremden Metalle einstellt, dessen Berührungsfläche, in Vergleich mit derjenigen, durch welche sich die beiden Enden des Bogens miteinander berühren, sehr klein ist. Förstemann hat noch einen anderen Versuch beigefügt; daſs nehmlich ein electrischer Strom im Zinkbogen entsteht, wenn man in die Flüssigkeit zwischen seine beiden Enden einen kleineren Bogen stellt, dessen eine Hälfte von Zink und die andere von Kupfer ist. Dieſs ist im Ganzen dieselbe Erscheinung, als wenn eine Säule entladen wird, wenn auch die Flüssigkeit in den beiden äuſsersten Endpaaren von demselben Metalle berührt wird. Das Bemerkenswerthe liegt hier darin, daſs die Wirkung durch ein einziges Paar bemerklich wird, welches auf beiden Seiten mit dem feuchten Leiter in Berührung ist.

Schon im Jahre 1809 zeigte Erman in Berlin,

dafs, wenn man Quecksilber in ein Glasgefäfs bringt und es mit einem dünnen Ueberzug von concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, in welche man, ohne das Metall zu berühren, die zwei Leitungsdräthe einer electrischen Säule gegen einander über einführt, die Säure in eine sehr heftige Bewegung kommt, welche vom negativen Pole zum positiven, quer über die Oberfläche des Quecksilbers geht, oder auch, unter gewissen Umständen umgekehrt, vom positiven Drathe zum negativen, wenn das Quecksilber von einer gesättigten Auflösung von kohlensaurem Kali bedeckt wird *). Herschel d. j. hat diese Materie, wie es scheint ohne Kenntnifs von Erman's vorhergegangener Arbeit, wieder aufgenommen und weiter verfolgt, und sie scheint einen ganz neuen Theil in der Geschichte der Electricität auszumachen **).

Bewegung, durch electrische Entladung bewirkt.

Er fand dabei, dafs wenn der Versuch mit Sicherheit glücken soll, das Quecksilber ganz rein seyn mufs, dafs die Bewegung da am stärksten ist, wo sich die Säure und das Metall berühren, und dafs sie eigentlich dem Quecksilber angehöre, wodurch die Säure in Bewegung gesetzt zu seyn scheint. Zugleich bemerkt man, dafs das Quecksilber, wenn sein Volum nur geringe ist, zu dem negativen Poldrathe gezogen wird, an dem es sich anhängt, und dafs es, bei gröfseren Mengen, sich nach dem Drathe zu verlängert. Diese Erscheinung ist indefs nicht electrisch, sondern nur eine ganz mechanische Folge der Bewegung. Sie findet nicht in einem Glasgefäfse statt, dessen

*) Gilbert's Annalen. B. 32. p. 279 und 283. Diese Abhandlung enthält eine Menge interessanter Thatsachen, die man seitdem ganz aufser Acht gelassen hat.

**) Annales of Philosophy. Sept. 1824. p. 170, Oct. 271.

Oberfläche wohl polirt ist, aber wohl, wenn sie matt geschliffen ist. Diese Bewegung ist so leicht hervorzubringen, dafs sie mit einem einzigen Bogen von Zink und Kupferdrath, welche in der Mitte vereinigt sind, und mit ihren Enden die Säure über dem Quecksilber berühren, deutlich gemacht werden kann. Der Versuch geht mit allen Säuren und die Bewegung ist um so stärker, je concentrirter sie sind. Er wird auch ganz deutlich mit Auflösungen von solchen Salzen, welche in ihrem neutralen Zustande Lakmus röthen. Mit den Salzen der alkalischen Erden und der Alkalien ist die Erscheinung kaum bemerkbar, und die Bewegung hört ganz auf, wenn das Quecksilber mit einem Alkali bedeckt wird. Wird dagegen das Quecksilber mit einem electropositiven Metalle, z. B. Kalium versezt, so geräth es sogleich in eine äufserst heftige Bewegung, welche aber nun in umgekehrter Ordnung von dem positiven Pole zu dem negativen geht, und es wirken dabei schon ganz bemerkbar so unendlich kleine Antheile, dafs diese Reaction zu einer der empfindlichsten gehört. Ein Milliontheil vom Gewichte des Quecksilbers oder noch weniger Kalium oder Natrium versezt das Quecksilber in sichtbare Bewegung; $\frac{1}{790,000}$ Zink, $\frac{1}{2000}$ Blei, Zinn in geringerer Menge als Blei, Eisen in so geringer Menge, dafs es bei Auflösung des Quecksilbers durch Blutlauge nicht entdeckt werden konnte, bringen dieselbe Wirkung hervor. Alle diese gehören zu den electropositiveren Metallen. Dagegen wirken die electronegativeren, z. B. Kupfer, Wismuth, Silber, Gold, nicht. Antimon kaum bemerkbar. Es ist daher klar, dafs diese Erscheinungen in offenbarem Zusammenhang mit den

electrochemischen Beziehungen der Körper stehen. Herschel hat zu zeigen gesucht, dafs z. B. Natrium, Zink und Blei sich hinsichtlich ihres Wirkungs-Vermögens in diesem Falle, nahe wie 1600, 700 und 1 zu einander verhalten. Diese Bewegungen wurden auch in einem leichtflüssigen Metallgemische hervorgebracht, welches kein Quecksilber enthielt, und welches unter einer mit Phosphorsäure vermischten Auflösung von Zucker geschmolzen erhalten wurde. Berührt der Poldrath auf einer Seite das Quecksilber, so entstehen Modificationen in der Bewegung, welche bestimmt werden durch die Oxydation des Quecksilbers im Contacte mit dem + Drathe, oder durch die Reduction der Salzbase in Salzauflösungen, wenn es mit dem — Drathe in Berührung ist; aber alle diese Modificationen harmoniren mit dem, was schon angeführt wurde. Ein höchst merkwürdiger Umstand bei diesen Versuchen bleibt immer die geringe Menge eines fremden electropositiveren Metalles, welches das Quecksilber in Bewegung zu setzen vermag.

Electrische Säule in Unthätigkeit.

Es ist allgemein bekannt, dafs wenn man sich starker, Säure haltender, Trogapparate bedient, die Wirksamkeit in Kurzem abnimmt und verloren geht. Werden die Platten herausgenommen, wenn die Wirkung abzunehmen anfängt, und eine Weile in die Luft gehängt, so erlangen sie, nach Hare, einen grofsen Theil ihrer Wirksamkeit wieder *) In kohlensaurem Gase oder in Wasserstoffgas geschieht diefs nicht, wohl aber, und fast in demselben Grade wie an der Luft, in Chlorgas. Wenn diefs nicht in Zusammenhang mit einer der oben angeführten Beob-

*) Silliman's American Journal of Science and Arts. VIII. 146.

achtungen von Becquerel steht, so scheint es sehr paradox zu seyn.

Electromagnetische Versuche.

Hare hat gezeigt*), daſs ein Streifen von fallendem Quecksilber, durch welchen die electrische Säule entladen wird, von einem Magnet durchaus auf dieselbe Art afficirt wird, wie ein beweglicher Metalldrath unter gleichen Umständen. Er lieſs ferner die electrische Säule sich durch einen Metalldrath entladen, welcher durch eine eigene Vorrichtung, seiner Längen-Richtung nach in eine schnelle Bewegung gesezt war; er wirkte auf eine unter denselben gestellte Magnetnadel gerade wie ein unbewegter Drath, und er zeigt dabei, daſs wenn ein starkes hydroelectrisches Paar durch einen sehr langen Drath entladen wird, unter welchen man, in weitem Abstande von dem Paare, eine Magnetnadel stellt, kein Unterschied in der Zeit entdeckt werden kann, wann die Kette geschlossen wird, und wann die Bewegung der Nadel anfängt.

Barlow ist durch eine, mit noch gröſserer Genauigkeit angestellten Untersuchung**), wobei er sich eines 840 Fuſs langen Drathes bediente, zu einem gleichen Resultate gelangt; er fand aber dabei, daſs, bei gleicher Intensität in der electrischen Säule, die magnetische Intensität in dem ausladenden Drathe in dem Grade abnimmt, als seine Länge zunimmt, und dieſs rührt nicht von einer Zerstreuung des electrischen Stromes auf anderm Wege her, denn die Nadel weicht auf allen Puncten des langen Leiters gleich stark ab, sondern von der verminderten Leitung, welche durch

*) A. a. O.

**) Edinb. Phil. Journ. XII. p. 105.

die Verlängerung des Leiters entsteht. (Vrgl. Jahresbericht 1824. p. 28.). Dagegen fand er bei Versuchen mit Dräthen von ungleicher Dicke, daſs für eine gegebene Länge ein gewisser Durchmesser des Drathes erforderlich sey, um die gröſste Abweichung zu geben, daſs aber dann nichts durch eine weitere Vermehrung der Masse des Drathes gewonnen würde.

Man hat die Unterbrechung des entladenden Leiters der electrischen Säule durch eine dünnere oder dickere Lage einer Flüssigkeit als eine Zunichtemachung der electromagnetischen Erscheinungen betrachtet, obgleich mit sehr starken electrischen Kräften sogar das Wasser selbst magnetisch erhalten werden konnte. Bischof hat gezeigt *), daſs wohl eine solche Unterbrechung mittelst eines schlechteren Leiters bedeutend die magnetische Polarität des entladenden Körpers schwächt, daſs aber, wenn man sich des Multiplicators bedient, der magnetische Zustand des Ausladers merkbar wird, selbst wenn ein oder mehrere Menschen einen Theil des entladenden Leiters bilden. Er versuchte mit eben so geringem Erfolge, wie vor ihm mehrere andere, mittelst der Frictions-Electricität auf die Magnetnadel zu wirken, welche, auch bei Anwendung des bekannten Wollaston'schen Versuches, mittelst der Frictions-Electricität Wasser zu zersetzen, unbeweglich blieb.

Electromagnetische Wirkungen auf andere Körper als Eisen.

Becquerel hat mit Hülfe des Multiplicators die Wirkungen untersucht, welche die Polarität der electrischen Entladung auf andere Körper als die Magnetnadel hervorbringt, und hat dabei merkwürdige Resultate gefunden **). Eine Nadel von reinem Ei-

*) Kastner's Archiv. I. 9.

**) Annales de Chimie et de Physique. XXV. 269.

sen, welche nicht magnetisch, und welche in dem Multiplicator aufgehängt war, wandte sich perpendiculär gegen das Planum des Multiplicators, genau so wie eine Magnetnadel. Ein kleiner schmaler Cylinder von Papier, mit Eisenoxyd-Oxydul gefüllt und auf dieselbe Weise aufgehängt, nahm eine mit diesem Planum parallele Stellung an. Wurde der Cylinder dagegen mit Eisenfeilspähnen gefüllt, so stellte er sich perpendiculär, wie eine Magnetnadel. Das Eisenoxydul war polarisch geworden, aber so, dafs die entgegengesezten + und — sich längs auf jeder Seite ansammelten. Defshalb wurden alle Puncte auf derselben Seite, von dem einen Ende bis zu dem anderen gleich angezogen oder gleich abgestofsen, wenn ein Pol eines Magnets genähert wurde. Kleine Nadeln von Kupfer, Holz oder Gummilack, die ohne Anwendung von Eisen-Instrumenten verfertigt waren, nahmen ebenfalls, nach einigen Schwingungen, eine mit dem Planum des Multiplicators parallele Stellung an; aber man konnte dabei auf dieselben keine recht deutliche Zeichen des Einflusses von einem künstlichen Magnete bemerken, wenn ein solcher vorsichtig genähert wurde. Auf eine Nadel von Holz befestigte er an den beiden Enden kleine quadratische Stückchen von Eisenblech, und hing dann die Nadel in den Multiplicator auf. Sie nahm sogleich eine mit diesem parallele Stellung. Nun befestigte er kurze Eisendräthe an die Enden der Nadel. Sie stellte sich dann in 45° damit, und wurden Dräthe von $\frac{1}{3}$ Zoll Länge genommen, so stellte sie sich wie eine gewöhnliche Magnetnadel.

Hydro- und thermoelectrische Apparate.

Ampère hat einen Apparat beschrieben, welchen er einen electrodynamischen nennt, und womit

er alle electromagnetischen Erscheinungen hervorzubringen bezweckt *). Er ist sehr complicirt und kann nicht ohne Zeichnung beschrieben werden.

Hare hat eine Verbesserung seines Deflagrators beschrieben, welche zum Zwecke hat, die Metallplatten besser von der Säure zu trennen **), und welche hauptsächlich darin besteht, dafs an dem Troge, welcher die Metalle enthält, ein anderer Trog in einer solchen Richtung befestigt ist, dafs der eine umgestürzt liegt, während der andere aufrecht steht. Die Batterie ist an einer Achse aufgehängt, so dafs, wenn man sie entleeren will, man $\frac{1}{4}$ Umdrehung macht, wodurch die Batterie liegend wird und die Flüssigkeit in den andern Trog fliefst, welcher dann stehend geworden ist. Auf diese Weise kann man die Batterie auf einmal entleeren und füllen.

De Butts hat eine andere Art beschrieben, welche darin besteht, dafs man die Platten halbzirkelförmig macht und dafs man sie an einer Achse befestigt, durch deren Umdrehung sie auf einmal aus dem die Säure enthaltenden Troge gehoben werden können ***).

Sturgeon hat einen Apparat beschrieben, mittelst dessen man die electromagnetische Rotation, nach einer und derselben Richtung gesandt, um einen starken aufrechten Magnet erhalten kann, welcher mit seinen beiden Polen auf den Apparat wirkt, so wie einen anderen Apparat, in welchem ein auf-

*) A. a. O. XXVI. p. 390.

**) Sillimans American Journal of Science and Arts VII. 347. VIII. 99.

***) A. a. O. VIII. 271.

rechten Magnet durch den electromagnetischen Einfluſs auf seine beiden Pole zum Rotiren gebracht wird *). Er hat ferner einen Apparat für die thermoelectrische Bewegung beschrieben **), und durch folgende einfache Versuche dargethan, daſs die Richtung des thermoelectrischen Stromes der des hydroelectrischen entgegengesezt ist. Man biegt einen etwas festen Kupferdrath in einen Halbzirkel, und bindet die Enden mit einem Drathe oder schmalen Streifen von Zink, an dessen Enden die des Kupferbogens befestigt werden, durch einige Umwickelungen des Kupferdrathes zusammen. Man hängt nun diesen Bogen an einem feinen ungedrehten Drathe auf; wird er nun an der einen Junctur erhizt, so dreht er eine darunter gestellte Magnetnadel z. B. nach Osten, oder er wird abgestoſsen, wenn man den Pol eines Magnets hineinhält. Wird nun dieselbe Junctur, welche vorher erhizt wurde, mit durch Salpetersäure befeuchteter Baumwolle umwickelt, und ein Gegengewicht auf der andern Seite befestigt, so wird derselbe Bogen zu einem hydroelectrischen Paare, und nun dreht sich die Magnetnadel nach Westen, oder wird von demselben Pol angezogen, welcher sie vorher abstieſs.

Frictions-Electricität und Erscheinungen davon. Im Jahresberichte 1823 (pag. 21.) wurde angeführt, daſs Leutwaithe gefunden habe, daſs man mit Leichtigkeit durch einen electrischen Schlag von mäſsiger Stärke Pulver anzünden könne (welches sonst selten glückt), wenn der Schlag auf irgend einem Puncte seines Laufes durch Wasser, Alcohol oder Aether, von wenigstens 6 bis 8 Zoll Länge, geleitet werde. Diese Erscheinung, deren Ursache

*) Tillochs Phil. Magazine 64. 242.

**) A. a. O. 63. 267 — 271.

nicht im ersten Augenblicke eingesehen werden kann, hat Woodward dadurch zu erklären gesucht *), dafs, indem der Schlag nur metallische Leiter durchlaufe, der electrische Strom mit einer solchen Schnelligkeit gienge, dafs das Pulver vom Luftstrom weggeführt werde, ehe der Funken die Stelle erreicht, wo es lag. Er klebte einen Staniolstreifen auf eine isolirte Unterlage und machte, in gleichem Abstande von einander, ⅛ Zoll breiter Durchschnitte, von welchem einer mit Pulver gefüllt, und über die anderen eine kleine Säule von 6 bis 8 Mundlack gelegt wurde. Wurde auf gewöhnliche Art ein Schlag dadurch geleitet, so wurde sowohl der Mundlack als das Pulver hinweggeschleudert, wurde aber, bei derselbeu Vorrichtung, der Schlag durch eine 5 Zoll lange, mit Wasser gefüllte Glasröhre geleitet, so wurde das Pulver entzündet und der Mundlack blieb liegen, zum Beweise dafs die Flüssigkeit die Schnelligkeit der Electricität retardirt, wodurch das Pulver liegen bleibt und der erhöhten Temperatur des Funkens ausgesezt wird.

Hare's Electrometer.

Hare hat eine Verbesserung des gewöhnlichen Goldblatts - Electrometers angegeben, welche darin besteht, dafs jenes nur ein Goldblatt hat, und statt, wie das gewöhnliche, Repulsion zu zeigen, Attraction zeigt **). Zu dem Ende ist auf der Seite des Glases, worin das Goldblatt hängt, eine Oeffnung, in welcher eine Metallhülse befestigt ist, welche Schraubengänge hat, mittelst welcher eine an dem einen Ende einer Mikrometerschraube befestigte Messingkugel in dem Glase dem Goldblatte genähert oder von demselben

*) Annals of Philosophy Apr. 1824. p. 283.

**) Sillimans Americ. Journ. of Science. VII. 351. und VIII. 103.

entfernt werden kann, wodurch folglich, da man den Abstand, in welchem die Attraction zwischen dem Goldblatte und der Kugel bemerkbar zu werden anfängt, messen kann, eine Art Vergleichung zwischen geringen electrischen Intensitäten gemacht werden kann. Dieses Electrometer hat oben einen Condensator, sowie die an der Seite eingebrachte Kugel eine Leitung zur Erde. Dieses Instrument kann nicht so empfindlich seyn, wie das zuvor erwähnte, aber die Beweglichkeit des Körpers, welcher das Goldblatt anziehen soll, ist ein großer Vortheil, und sollte auch an den Electrometern von Bohnenberger und Becquerel angebracht werden können, wenn sehr geringe electrische Intensitäten in Betracht kommen.

Electrisirmaschine.

Hare hat ferner eine Veränderung an der gewöhnlichen Scheiben - Electrisirmaschine erdacht, welche eine wirkliche Verbesserung zu seyn scheint*). Die Scheibe hat eine horizontale Stellung, und wird mittelst einer von unten aufrechtstehenden Achse von Eisen, welche mit einem Glascylinder umgeben ist, umgedreht. Die Scheibe ist an der Achse mittelst Scheiben von Kork, welche von einer Schraube mit ihren Messingscheiben, die durch den Mittelpunct des Glases geht, aufgedrückt worden. Die Kissen und die Ableitung sind diagonaliter auf Glasfüſse gestellt, und der Conductor ist ein Messingbogen, welcher, je nach dem Behufe, sowohl auf die Kissen als auf die Ableitung gesezt werden kann, und dadurch eine gleiche gute Isolirung für die beiden Electricitäten abgiebt. Die Scheibe wird durch ein horizontales Rad an dem untern Ende der Achse umgedreht, wel-

*) A. a. O. VII. 108.

ches mittelst einer Schnur und eines anderen verticalen Rades an der Seite in Bewegung gesezt wird. Außer der großen Bequemlichkeit für den Gebrauch der einen und der anderen Electricität, hat diese Maschine auch noch die, daß sie einen sehr kleinen Raum einnimmt.

Blitzableiter.

Die Akademie der Wissenschaften in Paris hat eine von Gay-Lussac verfaßte umständliche Beschreibung der Einrichtung und Vortheile der Blitzableiter herausgegeben *). Gay-Lussac nimmt nur die spitzen an und beschreibt mit der größten Klarheit und Popularität was sowohl bei einem Blitzschlage vorgeht, als auch, bis in die kleinsten Einzelnheiten die Vorsichtsmaaßregeln, welche bei der Einrichtung des Blitzableiters beobachtet werden müssen, so wie die Art, alle diese Theile zu einem gemeinschaftlichen leitenden Ganzen zu verbinden. Man hat in Frankreich gefunden, daß man nicht rechnen kann, daß der Blitzableiter mehr schütze, als ein Umkreis, dessen Radius die doppelte Länge der aufrechtstehenden Spitze ist, weshalb man in diesem Verhältniß auf einem größeren Hause mehrere Spitzen haben muß, welche alle von der Dachkante zu dem gemeinschaftlichen Leiter längs der Wand hinunter in die Erde gehen, und daß eine Eisenstange, von 6 Linien Fläche im Viereck, wie durch einen Blitzschlag geschmolzen oder glühend wurde, und folglich als Blitzableiter eine hinreichend große Capacität hat, obgleich man sie der größeren Sicherheit wegen 7 bis 8 Linien stark macht. Gay-Lussac erwähnt gewundener, dicker Stränge von Stahldrath, um einen bei dem Aufsetzen biegsame-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVI, 258.

ren Leiter zu erhalten, welche er jedoch verwirft; er sagt aber nichts von der aus Streifen Blech, welche vorgeschlagen und bei uns an mehreren Orten angewandt sind. Diese Abhandlung verdiente bei uns bekannt gemacht zu werden, weil sie einen Gegenstand betrifft, welcher von einem jeden gekannt seyn muſs, dessen Einzelnheiten aber natürlicher Weise in einem Berichte, wie dieser hier, nicht an ihrem Orte wären.

Pyroelectrische (Krystallelectrische) Erscheinungen.

Brewster hat eine gröſsere Anzahl crystallisirter Körper, hinsichtlich ihres Vermögens bei Temperatur-Veränderungen electrisch polarisch zu werden, untersucht *). Seine Methode, die Electricität zu entdecken, besteht darin, daſs er die innere dünne Membran von Arundo phragmites nimmt, sie wohl trocknet und in kleine Stücke zerschneidet. Wenn der Krystall durch Erwärmung electrisch wird, so zieht er diese leichten Körper an. Auch benutzte er hierzu Haüy's Nadel, welche in einer Hülse von Granat aufgehängt und sehr leicht beweglich ist. Vor Brewsters Versuchen kannte man die pyroelectrische Polarität beim Turmalin und Topas von Alters her, hierauf wurde sie beim Boracit, Prehnit, Mesotyp, Zinksilicat und Sphen von Haüy, und beim Axinit von Brard entdeckt. Zu diesen hat nun Brewster folgende natürliche Krystalle hinzugefügt: Scolezit, Mesolith, Kalkspath, Diamant, Auripigment ($A^5 S^3$) Analium, Amethyst, Beryll (gelber), schwefelsauren Baryt, schwefelsauren Strontian, kohlensaures Blei, Diopsid, Fluſsspath, Quarz aus der Dauphiné, Idocras, natürlichen Schwefel, Granat und Dichroit. Unter

*) Poggendorf's Annalen. II. 297.

den im Laboratorium hervorgebrachten Krystallen zeigte diese Polarität folgende: Weinsaures Kali-Natron (Seighettesalz), Weinsäure, oxalsaures Ammoniak, chlorsaures Kali, schwefelsaure Natron-Talkerde, schwefelsaures Ammoniak, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Talkerde, Blutlaugensalz, Zucker, essigsaures Blei, kohlensaures Kali, Citronensäure, Chlorquecksilber (Subl. corr.). Von diesen sind die beiden zuerst genannten in hohem Grade pyroelectrisch. Er fand, dass wenn man von Turmalin eine schmale Scheibe quer über die Achse des Crystalles abtrennt und sie auf ein Glas legt, welches erwärmt wird, sich dieselbe so fest an das Glas hängt, dass dieses umgewendet werden kann, ohne dass der Turmalin abfällt. Wird Turmalin auch zum feinsten Staub gepulvert und dann erhizt, so backt das Pulver zu einer zusammenhängenden Masse zusammen, welche gleichsam wie zähe ist und an dem Pistill hängen bleibt, wenn man sie umzurühren versucht, welche aber diese Eigenschaft vollkommen beim Erkalten verliert, zum Beweise dass auch die kleinsten Theilchen des Krystalls durch Erwärmung polarisch werden. Dasselbe findet auch mit dem Pulver von Scolezit und Mesolith statt, nachdem das Crystallwasser durch Hitze ausgetrieben worden ist, was folglich beweist, dass auch die wasserfreien Verbindungen in diesen Mineralien pyroelectrische Polarität erlangen können.

Magnetische Erscheinungen.

Hansteen hat die Methode, mit gehöriger Genauigkeit Versuche zur Ausmittelung der magnetischen Intensität des Erdballs anzustellen, so wie ein sehr einfaches und für den Endzweck bequemes Instrument beschrieben *). Er hat dabei die vorzüglichsten

*) Magasin for Naturvidenskaberne. 1824. IV. 268.

Umstände, welche zu falschen Resultaten veranlassen, mit vieler Klarheit und Genauigkeit auseinander gesezt. Einer der hauptsächlichsten ist, dafs die Magnetnadel, deren man sich bedient, beständig dieselbe Intensität behalte, weil sonst zu verschiednen Zeiten angestellte Beobachtungen nicht mit einander verglichen werden können. Man kann dahin gelangen, wenn der Stahl, woraus sie verfertigt ist, zur gröfsten möglichen Härte gebracht ist, so dafs er mit Leichtigkeit Glas schneidet. Hansteen hat mehrere Versuche über die Capacität des Stahles für magnetische Vertheilung angestellt, und hat dabei gefunden, dafs der so gehärtete Stahl nicht denselben Grad von magnetischer Polarität annehmen kann, als wenn er weniger gehärtet ist; aber dagegen verliert der minder gehärtete von Jahr zu Jahr von seiner Polarität. Den höchsten Grad von magnetischer Polarität bekam der Stahl durch Temperirung mittelst Kochen in Leinöl, wobei die längere oder kürzere Dauer des Kochens die Wirkung nicht veränderte, und die Polarität des Stahles konnte dann um 50 bis 60 Procent, von der, welche er zuvor annehmen konnte, erhöht werden, aber diese gingen wieder allmählig verloren. Die Magnetnadel, deren sich Hansteen zu dieser Art von Versuchen bedient, ist ein von Dollond verfertigter und bis zum Maximum gehärteter Cylinder. Er ist 34 Linien lang, hat etwas mehr als eine Linie Durchmesser, ist an den Enden quer abgestumpft und wiegt 2,67 Grane. Er wird in eine kleine Hülse von Messing geschoben, welche von einem einfachen, ungesponnenen, etwa 10 Zoll langen, mit Wachs befestigten Seidenfaden getragen wird. Sie wurde unverändert befunden, beim Untersuchen

der

der Beibehaltung ihrer Intensität, während eines zehnjährigen Gebrauches. Die Intensität wird, wie bekannt ist, durch die Anzahl von Schwingungen untersucht, welche die Nadel in einer gegebenen Zeit gibt. Die Nadel hängt, bei Hansteen's Instrument, in einem mit Glas versehenen Behälter, und wird durch einen verticalen Eisencylinder in Bewegung gesezt, womit eine Schwingung von 24° hervorgebracht wird, man fängt aber nicht eher, als bei 20° diese zu berechnen an. Die Zeitrechnung geschieht nach einem Chronometer, welcher, so wie die mathematische Berechnung, mit grosser Genauigkeit beschrieben ist, so daſs sie von einem Jeden mit gleicher Genauigkeit angestellt werden kann. Die Anzahl der Schwingungen ist bei allen Versuchen Hansteen's 300 gewesen. Mit Anwendung derselben Nadel hat er die jährlichen Veränderungen der magnetischen Intensität untersucht und gefunden, daſs sie vom Anfange des Jahres bis zur Mitte vom July abnimmt, wo sie am schwächsten ist, und daſs sie dann wieder bis zu Anfang vom Januar zunimmt, wo sie am gröſsten ist. Diese Veränderungen beruhen offenbar auf der Erwärmung der Erde, und haben deſshalb in verschiedenen Jahren bedeutende Variationen, je nachdem die Temperatur der einen und der anderen Jahreszeit von dem Mittel-Verhältnisse abweicht; so ereignete es sich z. B. daſs die Intensität, nachdem sie im Januar abzunehmen anfieng, im Februar wieder bis im März zunahm, und dann wieder abzunehmen anfieng. Dasselbe gilt auch für die tägliche Veränderung in der Intensität; sie ist am schwächsten zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags, und am stärksten beim Untergang der Sonne, d. h. um 4 Uhr Nach-

mittags im Winter, und zwischen 7 und 9 Uhr Abends in den anderen Jahreszeiten. Die Gröfse des Unterschiedes ist gewesen: z. B. den 5. Januar machte die Nadel 300 Schwingungen in 807″, 48, und den 14 July in 813″. Den 5 Januar war die Oscillationszeit für dieselbe Anzahl Schwingungen, um 4 Uhr Nachmittags, 807″,06, und um 7 Uhr Abends 807″,12. Den 14 July um 5 Uhr Nachmittags 812″05, und um 7 Uhr 811″,97.

Declination der Magnetnadel.

Das Zurükgehen der Magnetnadel von ihrer gröfsten westlichen Declination ist im Jahr 1824, nach den Beobachtungen, welche man auf dem Observatorium zu Paris angestellt hat, so höchst unbedeutend und so wenig dem entsprechend gewesen, was man durch Berechnungen erwartete, dafs man sie fast als stationär während des Jahres betrachten kann*). Dagegen hat sich die Neigung um 2 Minuten vermindert (Vergl. Jahresber. 1825. p. 31.)

Correction des durch Eisen auf den Fahrzeugen verursachten Fehlzeigens des Compasses.

Im vorigen Jahresberichte führte ich Barlow's merkwürdige Untersuchungen über die magnetische Kraft, in besonderer Hinsicht auf die magnetischen Erscheinungen der Erdkugel, an. Barlow hat die Resultate dieser Untersuchungen zur Erlangung eines für die Schiffahrt höchst wichtigen Entzweckes angewandt, nämlich das Fehlzeigen des Compasses auf den Schiffen zu berichtigen, welches durch die locale Anziehung des darauf befindlichen Eisens entsteht**). Diese Wirkung des Eisens der Schiffe auf die Magnetnadel ist während der 6 Jahrhunderte, in welchen die Seefahrer sich des Compasses bedienten, bis zum

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 436.
**) Edinb. Phil. Journal XI. 65.

Jahre 1794 unbemerkt geblieben, wo sie dann Downie, in einem Berichte an die englische Admiralität darlegte, worauf sie später von Flinders weiter bestätigt wurde. Die dadurch entstehenden Fehler nehmen in den höheren Breiten beständig zu, und können dann zu großen Irrthümern Veranlassung geben.

Barlow hat zwei Umstände entdekt, welche in diesem Falle angewendet werden konnten, nämlich a) daſs es zwischen den beiden Polen eines magnetischen Körpers eine Fläche gibt, in welcher dieser keine Wirkung auf eine Magnetnadel ausübt, sie mag nun vertical oder transversal aufgehängt seyn, und bei jeder beliebigen Figur des Körpers, und b) daſs sich die Gröſse der magnetischen Kraft nur nach der Oberfläche richtet und daſs sie dieselbe ist bei einer hohlen und bei einer soliden Kugel von Eisen, wenn nur die eiserne Schaale, welche die erstere umgibt, nicht dünner als $\frac{1}{30}$ Zoll ist. — Da nun die Wirkung von einer jeden Eisenmasse oder von einer jeden Zusammenstellung von Eisenstücken auf zwei Punkte geführt werden kann, welche in dem allgemeinen Anziehungs-Centrum einer solchen Masse oder einer solchen Zusammenstellung von mehreren unbeschreiblich nahe an einander liegen, so folgt 1) daſs in einem Schiffe die ganze magnetische Wirkung auf einen gewissen Punkt innerhalb des Schiffes hingeführt werden könne, und daſs die Linie, welche diesen Punkt mit dem Pivot des Compasses verbindet, ihre Stellung, in Bezug auf das Schiff, unverändert auf allen Punkten der Erdkugel behalten müsse, und daſs 2) da die ganze magnetische Kraft des Eisens nur auf der Oberflä-

che liegt, es leicht ist, eine Eisenscheibe von unbedeutendem Gewicht zu erhalten, welche, wenn sie nahe am Compaſs fixirt wird, auf denselben eine gleiche Wirkung wie die ganze übrige, in gröſserem Abstande befindliche Eisenmasse ausübe. Wird nun das Centrum der Wirkung dieser Eisenplatte in der genannten Linie befestigt, welche das Centrum der Wirkung des Schiffes mit der Spitze des Pivots vom Compasse verbindet, so muſs hieraus folgen, daſs, auf welchem Theile der Erde eine Compaſs-Beobachtung angestellt wird, diese Eisenplatte eine gleich groſse Abweichung der Nadel hervorbringen wird, wie die übrige Eisenmasse des Schiffes, wodurch es dann möglich wird, daſs, da das durch die Platte verursachte Fehlweisen durch Beobachtung ausgemittelt werden kann, man die Gröſse des durch das Eisen des Schiffes verursachten Fehlweisens erfährt. Hieraus folgt, daſs, welches auch das Gesetz, auf welchem die allgemeine Abweichung beruht, und welche die Neigung der Magnetnadel oder die Richtung des Schiffes seyn mag, die Eisenplatte und das Eisen des Schiffes gleich wirken, und die Wirkungen des lezteren durch Beobachtung des ersteren bekannt werden müssen. Barlow's erster Vorschlag ging daher dahinaus, daſs, nachdem durch vorhergehende Versuche die Stelle für die Eisenplatte ausgemittelt und so bezeichnet war, daſs sie beliebig nahe dahingesezt werden konnte, wenn das durch das Eisen des Schiffes verursachte Fehlzeigen controllirt werden muſste, man die Eisenplatte, deren Wirkung sich dann zu der des Schiffes addirte, einsetzen und beobachten sollte, um wie viel nun das Fehlweisen zunahm, wodurch es dann bekannt wurde, daſs das

durch das Eisen des Schiffes verursachte Fehlweisen der Magnetnadel gleich viel von dem abwich, was sie zeigen sollte, und wenn man dann die so gefundene Gradzahl von dem abzieht, was die Nadel ohne die Scheibe fehlzeigte, so erhält man das Richtige. Aber er verbesserte dieses Verfahren dann so, daſs er diese Eisenscheibe nun mehr vor den Compaſs, d. h. zwischen den Vordertheil des Schiffes und letzteren in die Ebene sezt, welche die beiden zuvor genannten Punkte schneidet, wo sie eine umgekehrte Wirkung hervorbringt, die nämlich, daſs sie die Wirkung des Eisens vom Schiffe auf den Compaſs ganz aufhebt, welcher folglich immer die wirkliche Abweichung anzeigt.

Die Eisenplatte ist entweder eine einfache runde Scheibe von 12 bis 16 Zoll Durchmesser und von einer Dicke, daſs sie 6 Pfund Eisen auf den Quadratfuſs enthält, oder sie besteht auch aus zwei dünnen Eisenscheiben, welche an einem dazwischen liegenden Brett mittelst Messingschrauben befestigt sind. Die Scheibe hat ein Loch im Mittelpunkte, durch welches ein Messingstab gehen kann, mittelst welchem sie vertical auf den Fuſs des Compasses, ein Stück unter und vor demselben, aufgehängt wird. Daſs dieser Fuſs, so wie der Compaſs und die Hauptmasse von Eisen im Schiffe, dann unveränderlich auf derselben Stelle bleiben müsse, folgt von selbst. Das Centrum der magnetischen Wirkung des Eisens vom Schiffe, und die Ebene ohne Anziehung, worin sie liegt, und welche gewöhnlich immer durch einen Punkt im Vordertheile und durch einen im Hintertheile geht, muſs durch Versuche gefunden werden, eben so wie der Punkt in dieser Ebene, in welcher

der Mittelpunkt der Scheibe in der Nähe des Compasses sitzen soll. Barlow hat eine ausführliche populäre Beschreibung der Art, diese Punkte zu finden, herausgegeben, und die Instrumentenmacher, die Gebrüder Gilbert in London verfertigen Platten und geben Instruktionen über deren Gebrauch, welche hoffentlich bald in Händen eines jeden Schiffahrers seyn werden. — Diese Entdeckung von Barlow ist schon auf dem Wege der Erfahrung geprüft worden, und man hat gefunden, daſs ihre Resultate nicht allein in gewöhnlich besuchten Breiten zuverlässig sind, sondern daſs sie auch, gegen alle Erwartung, in der Nähe der Pole sich bestätigten, wo zuvor die Magnetnadel ganz aufhörte dem Einflusse der Erdpolarität zu gehorchen, welcher mehr und mehr durch das Eisen im Schiffe aufgehoben wurde, je mehr man sich dem Pole näherte, so daſs sie sich an einem gewissen Punkte ganz einander neutralisiren und die Nadel keinem von beiden folgt. Es ist indeſs durch Forster auf der nördlichen Küste von Grönland dargethan worden, daſs, so lange die Corrections-Platte aufsizt, der Compaſs der Polarität der Erde selbst in der Nähe des Poles gehorcht; daſs aber der Compaſs in allen Richtungen bleibt, wenn die Platte abgenommen wird.

Theorie der magnetischen Polarität in gewöhnlichen Magneten.

Poison hat eine mathematische Theorie von der Vertheilung (Polarität) der angenommnen nM und sM in gewöhnlichen Magneten gegeben, von welcher Theorie jedoch nur erst ein Auszug bekannt gemacht ist*). Die Veranlassung zu dieser Speculation scheint von einem Versuche Gay-Luzac's entnommen zu seyn, nämlich die verschiedene Capacität für

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 113. und 221.

magnetische Polarität beim geschmeidigen Eisen und beim geschmeidigen Nickel, unter Einwirkung eines vollkommen gleichen magnetischen Einflusses, mit einander zu vergleichen. Dieser Versuch wurde so angestellt, daſs eine Magnetnadel aufgehängt, in Schwingung gesezt, und die Zeit zu 10 Schwingungen bestimmt wurde. Sie war 131 Secunden. Hierauf wurde darunter, in einem genau gemessenen Abstande und mitten unter die Nadel, ein vierseitiges Prisma von Eisen, von bestimmt abgemessenen Dimensionen, gelegt; nun machte die Nadel 10 Schwingungen auf 65 und nach einer Weile auf 60 Secunden, worüber sie sich dann nicht verstärkten. Darauf wurde, in demselben Abstande und ebenfalls mitten unter die Nadel, ein vollkommen gleich groſses und gleich beschaffenes Stück Nickel gelegt, wobei die Nadel 10 Schwingungen erst in 78 und dann in 77 Secunden machte. Die gewöhnliche Vorstellung von der magnetischen Polarisation war lange die, daſs sich die beiden entgegengesezten Fluida in der gröſsten Menge in den Polen des Magnets ansammeln, aber Coulomb wurde durch seine Versuche zu dem Schlusse geführt, daſs sich dieſs nicht so verhalte, und daſs bei der Magnetisirung, wenn sich nM und sM trennen, sie nicht aus dem Molecul des magnetisirten Körpers gehen, welchem sie vor der Magnetisirung angehörten, wodurch folglich das Zunehmen der magnetischen Erscheinungen gegen die Pole aus derselben inneren Vertheilung entsteht, wie das der electrischen in der Säule, wo die Electricität nicht aus dem Pare geht, welchem sie angehört. Poisson hat Coulomb's Ansicht einer mathematischen Berechnung unterworfen, welche ihre

Richtigkeit beweist und wobei die Resultate der Berechnung mit denen der Versuche innerhalb so kleiner Abänderungen übereinstimmen, daſs sie nicht die Gröſse von Beobachtungsfehlern übersteigen. In dieser Abhandlung hat Poisson den merkwürdigen Umstand dargelegt, daſs wenn man in eine Sphäre von weichem Eisen eine so kleine Magnetnadel stellt, daſs sie nicht die Sphäre zu magnetisiren vermag, diese Magnetnadel nicht von der magnetischen Polarität der Erde oder anderer, auſserhalb der Sphäre befindlicher Magnete afficirt werden kann; eben so kann ein Magnet in der Sphäre nicht auf einen kleinen Magnet auſserhalb derselben wirken.

Licht. Polarisirtes Licht.

Arago*) hat die Verschiedenheit des von glühenden, festen oder flüssigen Körpern und des von brennenden Gasen (Flammen) ausgehenden Lichtes untersucht, und hat dabei gefunden, daſs in ersterem Falle das Licht theilweise durch Refraction polarisirt wird, wenn die beobachteten Strahlen mit der Ausgangsfläche einen Winkel von wenigen Graden machen, während dagegen die letzteren unter denselben Umständen kein Zeichen davon geben. Arago schlieſst daraus, daſs ein Theil desjenigen Lichtes, welches einen glühenden festen oder flüssigen Körper sichtbar macht, aus dem Innern ausströmt, bis zu einer Tiefe, deren Gröſse noch nicht bestimmt werden konnte.

Förstemann**) hat die Aufmerksamkeit auf das Vermögen des Eisens, in Refraction das Licht zu polarisiren, gelenkt. Obgleich man aus der Kry-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 89.
**) Gilberts Annalen. N. F. B. 16. p. 89.

stallform des Eises diese Eigenschaft a priori bestimmen konnte, so ist sie gleichwohl weniger leicht bemerkbar, weil das Eis so selten regelmäfsig angeschossen erhalten wird. Die Art, diefs zu zeigen, ist, dafs man an einem klaren Tage gegen eine gefrierende oder aufthauende, oder, mit einem Worte, noch durchsichtige Fensterscheibe einen schwarzen Spiegel oder, in Ermangelung desselben, eine mit Wasser befeuchtete Schiefertafel hält, so dafs sie mit ihrer oberen Fläche gegen das Fenster einen Winkel zwischen 90 und 110° macht. Das Licht vom blauen, nicht das vom bedeckten Himmel oder von Wolken, ist polarisirt, gleich wie das, welches in diesem Winkel von der Tafel reflectirt wird, und wenn man zwischen diesen das Eis auf der Tafel sieht, so spielt es mit verschiedenen Farben, je nach der ungleichen Lage der Krystalltheile.

Licht bei Krystallisationen.

Ich habe im vorigen Jahresberichte p. 44. der Entwickelung von Licht bei der Krystallisation von Salzen erwähnt. Schweigger hat Angaben von mehreren Verfassern über denselben Gegenstand gesammelt *), und gezeigt, dafs die Erscheinung von sehr vielen beim schwefelsauren Kali beobachtet worden ist. Auch ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, diese sonderbare Lichterscheinung bei der Krystallisation dieses Salzes zu beobachten **). Büchner hat etwas Aehnliches beim Eintrocknen von essigsaurem Kali bemerkt, was indefs mehr als eine Phosphorescirung zu betrachten war, während obige Erscheinung, wie bei dem flufssauren Natron, aus hel-

*) Schweigers Journal N. R. X. 271. XI. 231.

**) Es ist diefs derselbe Fall, welcher im vorigen Jahresberichte, pag. 45. Note, beschrieben ist.

len Funken besteht, welche für einen Augenblick sichtbar sind und hier und da auf dem Boden der krystallisirenden Salzmasse hervorbrechen.

Flächen, welche kein Licht reflectiren.

Brewster fand, dafs wenn ein gröfserer Krystall eines sogenannten Rauchtopases zerschlagen wurde, die Bruchflächen auf beiden Stücken ganz schwarz waren *), gleichsam als wären sie mit einer fremden, undurchsichtigen, schwarzen Materie überzogen. Wurden diese Stücke unter Anisöl getaucht, welches fast dieselbe Refraction wie der Quarz hat, so verschwand diese Schwärze auf der Bruchfläche, kam aber wieder, wenn der Krystall herausgenommen und das Oel abgetrocknet wurde. Brewster schreibt die Ursache dieser Erscheinung der Streifung auf der Oberfläche zu, wo jeder Streifen eine so geringe Breite habe, dafs er keinen einzigen Lichtstrahl vom stärksten Lichte zurückwerfen könne. Die Breite eines jeden Streifen kann nicht einen 3 Milliontheils Zoll oder $\frac{1}{4}$ von der Dicke einer Seifenblase, in dem Augenblicke, wo sie zerspringt, betragen.

Sieht man unter Wasser?

Munke hat die Frage auszumitteln gesucht, in wie weit man unter Wasser das Vermögen besitze, Gegenstände zu unterscheiden **), und hat bei Berechnung der Verhältnisse, welche eintreten müssen, wenn die Strahlen durch ein so dichtes Medium, wie das Wasser, in das Auge dringen, gefunden, dafs Umrisse nicht mehr bemerkt werden können, und dafs folglich das bekannte Experiment, wenn ein Taucher eine Silbermünze von dem Grunde heraufholt,

*) Annals of Philosophy Sept. 1824. p. 235.

**) Poggendorf's Annalen II. 257.

nur auf dem stärkeren Schein beruhen kann, welchen die Münze, im Vergleich mit dem Grunde, reflectirt; und welcher vom Auge bemerkt werden kann.

Microscop von Selligue.

Vor einigen Jahren wurde von Amici ein Microscop construirt, welches ganz auf dasselbe Prinzip wie das Newton'sche Spiegel-Telescop gegründet ist. Dieses Microscop hat vor den gewöhnlichen Microscopen denselben Vorzug, welchen das Spiegeltelescop vor den nicht achromatischen Tuben hat. Selligue hat hernach, bei dem dioptrischen Microscope dieselbe Methode, es achromatisch zu machen, angewandt, welche man bei den astronomischen Tuben anwendet *), und dabei glückte es, ein Vergröfserungsglas hervorzubringen, welches mit der Schärfe des Reflections-Microscopes in den Umrissen des Vergröfserten die Eigenschaft verband, nicht durch feuchte Luft oder langes Aufbewahren beschädigt oder angegriffen zu werden. Es vergröfsert im Minimum 25 und im Maximum 200 mal mit der gröfsten Klarheit und Schärfe; aber für stärkere Vergröfserung hat es vier Objectivgläser und vor dem Ocularglase ein kleines concaves Glas. Die Vergröfserung geht dann bis zu 500 mal, aber von 200 bis 500 ist das Bild nicht besser oder schärfer als bei dem gewöhnlichen guten Microscope von Adams.

Wärme. Ungleiches wärmendes Vermögen der prismatischen Farben.

Herschel entdeckte im Jahre 1800 nicht allein, dafs die verschiedenen gefärbten Strahlen in dem prismatischen Farbenbilde ein ungleich erwärmendes Vermögen besitzen, sondern dafs dieses auch eine kleine Strecke aufserhalb des rothen Lichtes am stärk-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 43.

sten sei. Diesem wurde sogleich von einem, wegen seiner physikalischen Forschungen über strahlendes Licht und Wärme, sehr berühmten Physiker, Leslie, widersprochen, welcher sich auf den verdienten Astronomen das bekannte lateinische Sprüchwort: ne sutor — anzuwenden erlaubte. Herschels Versuche wurden jedoch von Englefield bestätigt, sind aber dann nicht weiter mit einiger scharfen Genauigkeit geprüft worden, bis Seebeck in Berlin darüber eine Reihe von Untersuchungen anstellte, welche nicht allein Herschels Resultate bekräftigten, sondern auch noch einige andere, damit in Verbindung stehende Materien beleuchteten. Obgleich Seebeck's Versuche schon vor einigen Jahren angestellt wurden, so sind sie doch erst im Laufe des verflossenen Jahres zur allgemeinen Kenntnifs gekommen *). Die Resultate von diesen Versuchen sind, dafs a) in allen prismatischen Farbenbildern Wärme entsteht, welche an der äufsersten Grenze von Violett bemerkbar zu werden anfängt und dann hiervon in beständiger Zunahme bis zu dem rothen Ende geht, sich da hinüber fortsezt, und in einem Abstande von 2 bis 4 Zoll von der wohl begrenzten Kante von Roth verschwindet. b) Die Stelle für das Maximum der Temperatur-Erhöhung, so wie der Abstand, in welchem sie aufserhalb des Rothen statt findet, hängt sehr von der Natur des angewandten Prisma's ab. Mit Prismen von bleihaltigem Glase (Flintglase) fällt sie aufserhalb des wohl begrenzten Endes des rothen Lichtes und erstreckt sich längs über dasselbe. Mit Prismen von Kronglas und von gewöhnlichem Glas

*) Schweiggers Journal N. R. 10. 129.

fällt sie in das vollkommene Rothe; mit Prismen, gefüllt mit Wasser, Spiritus oder Terpentinöl fällt sie in das Gelbe, und mit Prismen, gefüllt mit Auflösungen von Quecksilber-Sublimat oder Salmiak, oder mit concentrirter Schwefelsäure, fällt sie auf die Grenze zwischen Gelb und Roth. Bei einem Prisma von gewöhnlichem Glase, dessen eine Seite matt geschliffen würde, fiel das Maximum von Wärme aufserhalb des Rothen, und wenn die eine Seite polirt wurde, so fiel es zurück in das Rothe. Als ein Haupt-Resultat seiner Versuche betrachtet Seebeck: „dafs sich die Grenzen des gewöhnlichen Farbenspiegels nicht, wie man gewöhnlich annimmt, auf die Grenze der lebhafteren Farben, oder auf die Franse von schwächerem Lichte, welche sie umgibt, beschränken, sondern dafs sie sich darüber hinaus erstreckten, und wenigstens über die Stelle, wo die höchste Temperatur-Erhöhung statt findet, wenn auch das Auge daselbst keine oder nur eine schwache Farbe entdecken kann."

Wärme mit den Körpern in bestimmten Verhältnissen verbunden.

Weiter hat zu zeigen gesucht, dafs in den Fällen, wo man die Menge der Wärme kennt, welche entwickelt wird, wenn sich ein brennbarer Körper mit einer gegebenen Menge Sauerstoff verbindet, diese Menge entweder gleich grofs oder gerade Multipeln und folglich doppelt oder halb etc. so grofs ist. Diese Idee wurde 1821 von ihm aufgeworfen *), wobei er zeigte, dafs wenn die Wärme, welche von Wasserstoffgas entwikelt wird, wenn es sich mit 1 Gramm Sauerstoff verbindet, 29,1 ist, und dafs die von Phosphor, 58,8, d. h. zweimal so grofs ist. Da-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XIX. p. 425.

Luft, in ein anderes von einer niederern Temperatur trieb, und diefs so lange fortsezte, bis die Temperatur des lezteren bis zu einem gewissen Grade erhöht war. Er hatte zwei vollkommen gleiche Apparate, dicht ineinander, welche, wenn sie beide atmosphärische Luft enthielten, eine vollkommen gleiche Erhöhung der Temperatur in dem kälteren Bade bewirkten, worauf dann der eine mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt wurde, während der andere atmosphärische Luft enthielt. Er fand dann, um ein Beispiel mitzutheilen, daſs Wasserstoffgas nach 70 Minuten die Temperatur in dem weniger warmen Bade von + 10° zu + 28°,05 C. und atmosphärische Luft zu + 28°,22 erhöht hatte. Sauerstoffgas erhöhte die Temperatur in 20 Minuten zu + 23°,14, und atm. Luft zu 23°,39, kohlensaures Gas in 25 Min. zu + 17°,35, die Luft zu + 17°,38. Diese Versuche stimmen mit dem überein, was Dulong und Petit schon durch eine neue Berechnung von De la Roche's und Bérard's Versuchen über denselben Gegenstand, gefunden zu haben glauben, welche indessen selbst eine Verschiedenheit unter denselben gefunden haben; aber Dulong und Petit glaubten, diefs könne nur für die Gase der einfachen Körper gelten. Haycraft hat ferner durch diese Versuche gefunden, daſs Gemenge von atmosphärischer Luft und kohlensaurem Gas, mit Wassergas gesättigt (z. B. ausgeathmete Luft) nur ⅔ so groſse eigenthümliche Wärme haben, als jedes der Gase für sich. Diefs lautet weniger wahrscheinlich: eine Beimengung von feuchtem kohlensaurem Gas in feuchter atmosphärischer Luft würde dann unter Entwickelung des einen Drittheils der eigenthümlichen Wärme warm

werden, und bis diefs durch Versuche vollgültig bestärkt wird, mufs die ganze Arbeit, als einer Bestätigung bedürfend, betrachtet werden.

Ausdehnung der Körper durch Wärme.

Crichton hat ein Uebersehen in Dulong's und Petit's berühmter Arbeit, über die Ausdehnung der Körper durch Wärme, (Jahresb. 1822 p. 16.) zu finden geglaubt, wodurch die Gröfsen ihrer berechneten Volum-Veränderungen etwas unrichtig ausgefallen seyen. Er hat daraus die lineare Verlängerung von Glas bei 0° zu $\frac{1}{1301}$, statt zu $\frac{1}{1161}$ gefunden, wie sie Dulong und Petit gefunden haben. Diese Naturforscher fanden, dafs alles Glas gleich ausgedehnt werde. Crichton behauptet, gefunden zu haben, dafs es von $\frac{1}{1261}$ bis $\frac{1}{1492}$ varire **). Ich habe diefs angeführt, nicht damit es unbedingt angenommen werde, sondern nur um nicht unbemerkt zu lassen, dafs diese Materie als noch streitig betrachtet wird.

Emmet glaubt gefunden zu haben *), dafs Flüssigkeiten nach folgendem Gesetze ausgedehnt werden: Wird die Temperatur in arithmetischer Progression erhöht, so wird das Volum in einer zunehmenden geometrischen, multiplicirt mit der zunehmenden arithmetischen, vergröfsert. Da aber der gewöhnliche Unterschied in der leztern Reihe ganz unbedeutend ist, so kann er vernachlässigt werden, außer in den Temperaturen, welche dem Gestehungs- oder Koch-Punkte des flüssigen Körpers nahe liegen. Er hat die Wirklichkeit dieses Gesetzes durch, aus den von Thomson gesammelten Expansions-Tabellen,

*) Annales of Philosophy April 1824. 241.

**) A. a. O. Oct. 1824. [illegible]

genommene Beispiele zu zeigen gesucht. Aber ehe es als ein wirklich bewiesenes Gesetz festgesezt werden kann, müssen diese Ausdehnungen von verschiedenen Flüssigkeiten mit weit mehr Strenge, als bis jezt geschah, untersucht werden, indem die Grösse der Expansion sehr geringe ist. Hällström's Arbeit, die Temperatur für die höchste Dichtigkeit des Wassers zu bestimmen, kann dabei ein Leitfaden werden, und sie zeigt, wie viele, der Aufmerksamkeit zuvor entgangene Umstände hierbei in Berechnung gezogen werden müssen.

Kochpunkt von Salzauflösungen. Griffith hat den Kochpunkt verschiedener gesättigter Salzauflösungen bestimmt, welche ich hier anführen will *):

Nahme des Salzes.	100 Theil Auflösung enthalten Salz	Kochpunct
Essigsaures Natron	60	124,5
Salpetersaures Natron	60	118
Weinsaures Kali-Natron . . .	90	115,6
Salpeter	74	114,5
Salmiak	50	113,3
Schwefelsaures Nickel	65	112,8
Weinsaures Kali	68	112,3
Kochsalz	30	106,8
Salpetersaure Strontianerde . .	53	106,8
Schwefelsaure Talkerde . . .	57,5	105
Saures schwefelsaures Kali . .	*	105
Borax	52,5	105
Phosphorsaures Natron	*	105

*) Journal of Science etc. XVIII, 90.

Nahme des Salzes	100 Theil Auflösung enthalten Salz	Kochpunkt
Kohlensaures Natron	*	104,5
Salzsaures Baryt	45	104,5
Schwefelsaures Zinkoxyd . . .	45	104,5
Alaun	52	104,5
Oxalsaures Kali	40	104,5
Oxalsaures Ammoniak	29	103,3
Blutlaugensalz	55	103,3
Chlorsaures Kali	40	103,3
Boraxsäure	*	103,3
Schwefelsaures Kali-Kupfer . .	40	102,8
Schwefelsaures Kupfer-Oxyd .	45	102,2
Schwefelsaures Eisen-Oxydul .	64	102,2
Salpetersaures Bleioxyd .	52,5	102,2
Essigsaures Bleioxyd	41,5	101,7
Schwefelsaures Kali	17,5	101,7
Salpetersaures Baryt	26,5	101,1
Weinstein	9,3	101,1
Essigsaures Kupferoxyd . . .	16,5	101,1
Cyanquecksilber	35	101,1
Quecksilbersublimat	*	101,1
Schwefelsaures Natron . . .	31,5	100,55

* Bedeutet, daß mit diesen keine Versuche zur Bestimmung des Salzgehaltes der Auflösung gemacht wurden. Diese Vergleichung zeigt verschiedene Sonderbarkeiten. Phosphorsaures Natron und schwefelsaures Natron verwittern beide sehr leicht, kochen aber bei verschiedener Temperatur. Salmiak kocht bei einer höheren Temperatur als weinsaures Kali,

obgleich dieses schwach zerfließlich ist und in größerer Menge in der Auflösung enthalten war. Im Uebrigen fand Griffith, daß eine Lauge von kaustischem Natron bei + 221°, von kaustischem Kali bei 152°, und von Salpetersaurem Ammoniak bei 181° Grad kocht.

Metalloide. Sauerstoff

Herapath *) hat eine Untersuchung über das Volum des soliden Sauerstoffs in den Oxiden angestellt, welche Aufmerksamkeit verdient, wenn man auch von den Resultaten, zu welchen er gelangt ist, nicht sagen kann, daß sie streng richtig seyen. Er hat zu diesem Endzwecke das specifische Gewicht folgender Körper ausgemittelt, nämlich:

Nahme.	Temperatur Fahr.	Specifisches Gewicht.
Cadmium, vollkommen rein .	62	8,659
Cadmiumoxyd	62	8,183
Kohlensaures Cadmium . . .	63	4,420
Kupfer (not poled) **) . . .	65	8,510
Kupfer (poled)	64	8,843
Kupfer, im Tiegel geschmolzen und darin abgekühlt . . .	62	8,900
Kupferoxyd (vom essigs. Salze)	62	6,093
Kupferoxydul (durch Feuer)	62	6,052
Kupferoxyd (vom salpeters. Salze)	62	6,401
Schwefelkupfer	64	5,792
Zinn, bleihaltig	64	7,602
Zinn, gehämmert	64	7,600
Zinn, umgeschmolzen und im Tiegel erkaltet	64	7,556

*) Philosophical Magazin 64. 321.

**) Vergl. Jahresber. 1825. p.

Namen der Metalle.	Temperatur Fahr.	Specifisches Gewicht.
Zinn, reines (vom weißen Oxyd)	62	7,285
Dasselbe gehämmert	62	7,285
Zinnoxydul	62	6,666
Zinnoxyd (weißes Hydrat?)	64	4,933
Zinnoxyd, geglühtes	62	6,639
Blei, reines	62	11,352
Bleioxyd	64	9,277
Mennige	60	9,096
Bleisuperoxyd	62	8,902
Arsenik, reines	62	5,672
Arsenichte Säure	68	3,729
Wismuth	61	9,831
Wismuthoxyd (Hydrat?)	62	6,761
Wismuthoxyd (geglüht)	65	8,211
Schwefelwismuth	58	7,591
Eisenoxydul (d. Verbr. in Sauerstoffgas)	62	5,300
Eisenoxyd (durch Salpetersäure)	62	4,959
Quecksilberoxydul	62	10,690
Quecksilberoxydul (aus dem salpeters. Salze)	64	11,074
Quecksilberoxyd (per se)	65	11,085
Calomel	60	6,707
Silberoxyd	62	7,143
Hornsilber	66	5,129
Manganoxyd (braunes)	62	4,726
Nickelsuperoxyd	62	4,846
Kobaltsuperoxyd	62	5,322
Wolframsäure	62	6,274

Hierauf hat er zu zeigen gesucht, daſs wenn man das specifische Gewicht der Metalle mit der Quantität Sauerstoff vergleicht, welche sie im Minimum aufnehmen, daraus folgt, daſs „alle Metalle sich mit Sauerstoff in einem umgekehrten Verhältnisse von ihrem specifischen Gewichte verbinden“ wozu er eine kleine Tabelle als Beispiel anführt; aber dieſs trifft keinesweges ein, denn es wäre dasselbe, als wenn sich ihre Atomgewichte wie ihre specifischen Gewichte verhielten, welchem die Erfahrung völlig widerspricht, indem das leichteste von allen Metallen, das Kalium, fast dieselbe Capacität für den Sauerstoff hat, wie das schwerste, das Platin. Dagegen verhält es sich auf eine ganz andere Art, wenn man die Vergleichung zwischen den Körpern anstellt, deren Gase dem Gewichte nach bekannt sind, weil aus dem, was wir schon darüber mit Gewiſsheit wissen, folgt, daſs sich ihre Atomgewichte wie ihr specifisches Gewicht verhalten. Herapath hat gleichwohl auch dieses Verhältnisses zur Bestärkung des ersteren Satzes erwähnt. — Er hat ferner zu bestimmen versucht, einen wie groſsen Theil vom Volum des Oxyds der darin condensirte Sauerstoff ausmacht. Ich will die Einzelnheiten von einem seiner Beispiele anführen: Blei, dessen specifisches Gewicht 11,352 ist, nimmt auf 100 Th. Metall 7,692 (die richtige Zahl ist 7,725) Theile Sauerstoff auf, d. h. ein Cubikzoll Blei, welcher 2886½ Gran wiegt, verbindet sich mit 222 Gran Sauerstoff =.655 C. Z., welche nun mit dem Blei einen Raum von 1⅓ C. Z. Wasser einnehmen, weil das spec. Gewicht des Oxyds 9,277 ist. Der Sauerstoff nimmt folglich ⅓ C. Zoll auf, welches $\frac{1}{2036}$ vom Volum des Sauerstoffs in Gasform ist. Folgende Tabelle zeigt das Uebrige.

Nahme des Oxyds.	Sauerstoffgas condensirt.	Volum von Metallen	Volum von Sauerstoff
Bleioxyd	2036	3	1
Mennige	2472	2½	1
Braunes Bleioxyd	2761	2	1
Quecksilberoxydul	1262	3	1
Quecksilberoxyd	2500	3	1
Wolframsäure	1039	1	3
Eisenoxyd	2003	4	6
Nickeloxyd	1896	2	3
Kupferoxydul	1295	3	2
Kupferoxyd	2235	4	3
Silberoxyd	989	5	3
Zinnoxyd	3694	5	2
Arsenichte Säure	1384	1	1

Ich habe aus dieser Reihe das ausgeschlossen, was Herapath Eisenprotoxyd und braunes Manganoxyd genannt hat, weil sie nach der Zusammensetzung eines andern Oxidationsgrades als dessen, wonach das specifische Gewicht bestimmt war, berechnet waren. Obgleich sich diese Speculation noch in einem sehr unvollkommenen Zustande befindet, so habe ich ihrer doch erwähnt, weil sicherlich von dieser Seite wichtige Aufschlüsse zu gewinnen sind. So viel kann indeſs sogleich gegen die von Herapath gegebenen Bestimmungen gesagt werden, daſs sich bei der Verbindung das specifische Gewicht der beiden sich verbindenden Körper verändert, und um so mehr, je stärker die Affinität ist, wie uns die Er-

fahrung bei der Zusammensetzung von Metallen lehrt. Wahrscheinlich verändert das Volum des Metalles noch mehr, wenn es sich mit dem Sauerstoff, als wenn es sich mit einem andern Metalle verbindet, und folglich ist der Antheil des hinzugekommenen Sauerstoffs am Volum des Oxyds gröfser, als ihn Herapath angibt, weil er das des Metalles als unverändert annimmt. . . . .

Wasserstoffgas.

Bischof hat eine genaue Untersuchung über die verschiedenen Arten, reines Wasserstoffgas zu erhalten, angestellt, und hat ihren verschiedenen Werth durch Bestimmung der durch Verpuffen des Wasserstoffgases mit reinem Sauerstoffgase entstehenden Gröfse ausgemittelt *). Dabei glückte es nur auf eine Art, reines Wasserstoffgas zu erhalten, nämlich dadurch, dafs er in ein Glasgefäfs über Quecksilber zuerst Kalilauge und dann Zinkamalgam bringt, welches langsam ein reines Wasserstoffgas entwickelt während das Zinkoxyd von Kali aufgelöst wird. Dieses Gas condensirte sein halbes Volum Sauerstoffgas. Wurde aber der Versuch so gemacht, dafs Salzsäure statt Kalilauge genommen, und ein Stück Zink in die Säure gebracht wurde, so entwickelte die Flüssigkeit ein Wasserstoffgas, welches nur 0,474 eines Volums Sauerstoffgas condensirte. Bei Gas aus Schwefelsäure und Zink in einem gewöhnlichen pneumatischen Apparate, wo die Glasglocke mit der sauren Flüssigkeit gefüllt und über das Zink gestellt war, war die Condensation 0,43, gleich wie mit dem durch Zersetzung mittelst der electrischen Säule erhaltenen Wasserstoffgase. Das Gas, welches sich

---

*) Kastners Archiv II. 279.

in einem Platintiegel ansammelt, welcher in einer sauren Flüssigkeit umgestülpt und mit einem Stück Zink bedeckt ist, condensirte 0,468 seines Volums Sauerstoffgas. Die fremde Einmengung in diesen Versuchen ist atmosphärische Luft. Diese Versuche sind mit vieler Genauigkeit angestellt und zeigen hinlänglich, wie schwer es ist, bei Versuchen mit Gasen dieselben absolut frei von dieser Einmengung zu erhalten; aber von einer andern Seite, wenn man aus Bischof's Versuchen findet, dafs sein reinstes Wasserstoffgas (mit Ausnahme des absolut reinen) 2 Procent atmosphärische enthält, fragt man sich mit Grund, woher alle diese atmosphärische Luft komme? Sie rührte in seinen Versuchen daher, dafs die Quantität Wasserstoffgas, welche mittelst eines gegebenen Volums einer Flüssigkeit bereitet war, immer so geringe war, dafs die, von dem Gase aus der Flüssigkeit ausgeschriebene atmosphärische Luft, einen bemerkbaren Aliquod-Theil von Wasserstoffgase ausmachte, und das Resultat ist nicht auf unsere gewöhnliche Art, dieses Gas zu bereiten, anwendbar, bei welcher die sich entwickelnde Quantität Gas gewöhnlich so grofs in Beziehung zur Quantität der Flüssigkeit ist, in welcher es gebildet ist, dafs dieser Gehalt an atmosphärischer Luft, zu der Menge des Wasserstoffgases addirt, eine äusserst geringe Menge wird, und gröfstentheils vermieden werden kann, wenn das zuerst entweichende Wasserstoffgas nicht aufgesammelt wird. Wahrscheinlich hat Bischof die angewandten Methoden zur Gewinnung des Wasserstoffgases gewählt, um die offenbare Einmengung von atmosphärischer Luft zu vermeiden, welche sichtbar bei Entwickelung in einer Flasche statt findet, welcher

dieser Körper rührt aller Wahrscheinlichkeit nach der Kohlenstoffgehalt, welchen Bischof darin gefunden hat. Dieser Körper fehlt selbst nicht im Wasserstoffgase aus geschmeidigem Eisen.

Phosphorwasserstoffgas.

Die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases ist schon lange der Gegenstand von Untersuchungen, mit so abweichenden Resultaten gewesen, daſs man diesen Gegenstand als noch unentschieden betrachten muſs. Die nähere Ausmittelung desselben wäre in Wahrheit eine verdienstvolle Arbeit. Gay-Lussac und Thénard untersuchten ein Phosphorwasserstoffgas, welches sich bei der Zersetzung mit Kalium um $1\frac{1}{2}$ mal seines vorigen Volums ausdehnte; ein Irrthum in der Gröſse der Ausdehnung kann möglich seyn, man kann aber nicht vermuthen, daſs so geschickte Experimentatoren sich darin geirrt haben, ob es sich ausdehne oder ob es sich nicht ausdehne. Davy fand bei der Untersuchung des Phosphorwasserstoffgases, welches durch Kochen von wasserhaltiger phosphorichter Säure erhalten wird, daſs es bei der Zersetzung mit Kalium oder mit Schwefel sein Volum verdoppele. Vauquelin *) hat gezeigt, daſs das auf gewöhnliche Art bereitete Phosphorwasserstoffgas, dessen Zusammensetzung PH^6 zu seyn scheint, Phosphor absetzte, ohne sein Volum zu ändern, und daſs, nachdem es so viel Phosphor, als es absetzen kann, abgesetzt hätte, ein Phosphorwasserstoffgas zurückblieb, welches, mit Schwefel zersetzt, sein Volum nicht veränderte. Er fand auch, daſs es im Dunkeln durch Abkühlung seinen Phosphor schneller absetze, als in der Sonne. Man kann

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 401.

nun fragen, wie viele Verbindungen zwischen Phosphor und Wasserstoff sind bekannt? Thomson, welcher sich viel mit Bestimmungen der Verbindungs-Capacität des Phosphors sowohl für Sauerstoff als Wasserstoff beschäftigt, und sich fast in allen sehr geirrt hat, glaubt diese Frage auf die Art beantworten zu können, daſs drei Phosphorwasserstoffgase bekannt seyen, von welchen das selbstentzündliche aus 1 Volum von jedem Elemente besteht, das von Davy untersuchte aus 2 Volum Wasserstoff und 1 Volum Phosphor, und das dritte, durch Abscheidung von Phosphor aus dem ersteren im Sonnenlichte gebildet, aus 4 Volum Wasserstoff und 1 Volum Phosphor *).

Stickstoff. Seine Oxyde.

Henry hat die Oxyde des Stickstoffs einer neuen Untersuchung unterworfen **). Ihre Zusammensetzung wurde von Gay-Lussac bestimmt und diente zum Beweise der von ihm entdeckten Lehre von den multipeln Volumen. Obgleich Henry's Versuche bloſs bestätigen, was wir schon zuvor wuſsten, so haben sie doch ein groſses Verdienst darin, daſs sie, wenn es noch möglich war, die Gewiſsheit einer für die Wissenschaft äuſserst wichtigen Lehre vermehrten. Henry fand auſserdem, daſs Stickstoffoxydulgas, mit Kohlenoxydgas gemengt, durch den electrischen Funken entzündet werden kann, und daſs es ein, dem seinigen gleiches, Volum kohlensaures Gas hervorbringt. Man kann sich dieses Umstandes als einer Probe für die Reinheit des Stickstoffoxydulgases bedienen; man wendet einen Ueberschuſs von

---

*) Annals of Philosophy Sept. 1824. 230.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 364.

Kohlenoxydgas an, und läfst nach der Detonation das kohlensaure Gas von kaustischem Kali absorbiren. Die Gröfse der Absorbtion zeigt den Gehalt an seinem Stickstoffoxydul an. Stickstoffoxydgas dagegen vermag nicht das Kohlenoxyd zu verbrennen; aber ölbildendes Gas kann durch den Funken einer electrischen Flasche detonirt werden, wenn es mit seinem sechsfachen Volum Stickstoffoxydgas vermischt ist.

Cyan. Wöhler hat mehrere Verhältnisse vom Cyan untersucht *). Er hat gefunden, dafs es bei seiner Auflösung in Ammoniak auf ganz andere Art als von fixen Alkalien zersetzt werde. Es gibt nämlich a) blausaures Ammoniak, b) oxalsaures Ammoniak, c) die gewöhnliche braune Materie und d) einen eigenen krystallisirenden Körper, welcher kein cyansaures Ammoniak zu seyn scheint. Rein wird derselbe am besten erhalten, wenn cyansaures Blei mit Ammoniak, oder cyansaures Silber mit Salmiak zersetzt wird. Er krystallisirt in weifsen, durchsichtigen, strahligen Krystallen, welche sich leicht in Wasser auflösen. Kaustische Alkalien entwickeln daraus kein Ammoniak, und Schwefelsäure und Salzsäure lösen ihn ganz ruhig auf. Erhitzt, schmilzt er erst, entwickelt dann Ammoniak und wird fest. Fährt man dann mit dem Erhitzen fort, so entwickelt er saure Dämpfe, welche der Essigsäure sehr ähnlich riechen, und welche immer durch Säuren aus den cyansauren Salzen ausgetrieben werden; zugleich sublimirt sich eine weifse, in Wasser unlösliche Materie, welche nicht weiter untersucht ist.

*) K. Vet. Academ. Handl. 1824. II. H. p. 328.

Wöhler hat eine eigenthümliche Verbindung entdeckt, welche durch Cyan und Schwefelwasserstoff gebildet wird. Sie wird erhalten, wenn mit Cyangas gesättigter Alkohol zugleich mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt wird, worauf die neue Verbindung nach einiger Zeit herauskrystallisirt; oder man erhält sie auch, wenn beide Gase in einer mit Wasser gefüllten und mit dem Hals in Wasser umgestürzten Retorte aufgefangen werden, wodurch die Verbindung durch Umschütteln befördert werden kann; die neue Materie scheidet sich dann in Gestalt gelber Flecken aus, welche aus kleinen krystallinischen Nadeln bestehen. Wasser löst bei gewöhnlicher Temperatur wenig von diesem Körper auf, es geht deshalb wenig davon bei der Bereitung auf diese Art verloren. Man löst ihn dann in kochendem Alkohol auf, woraus er beim Erkalten in glänzenden, orangerothen, undurchsichtigen Krystallen anschiefst. In kochendem Wasser ist er etwas auflöslich, scheidet sich aber beim Erkalten wieder ab. Bei höherer Temperatur wird er theilweise unverändert sublimirt, gröfstentheils aber, unter Entwicklung von Schwefelammonium und Zurücklassung von Kohle zersetzt. Er enthält ungefähr 53 p. C. Schwefel, und Stickstoff und Kohlenstoff in demselben Verhältnisse, wie im Cyan, aufserdem noch Wasserstoff in unbekanntem Verhältnisse, aber keinen Sauerstoff. Mit fein zertheiltem Kupfer erhizt, liefert er Schwefelkupfer, Kohle, und reines, von Kohlensäure freies, Ammoniakgas. — Er ist in Schwefelsäure auflöslich, und wird daraus wieder unverändert durch Wasser gefällt. Er verbindet sich mit kaustischem Kali und wird davon durch

Säuren unverändert abgeschieden. Wird die Auflösung in Kali erwärmt, so verwandelt sie sich bald in ein Gemenge von Schwefel-Kalium und Schwefel-cyan-Kalium. Durch Kochen geschieht diefs sogleich. Eine Auflösung der rothen Krystalle in Wasser fällt den Bleizucker mit einer schönen feurig gelben Farbe; der Niederschlag scheint eine Verbindung von Blei mit dem neuen Körper zu seyn, welcher einen Theil oder seinen ganzen Gehalt an Wasserstoff durch den Sauerstoff des Bleioxyds verloren hat. Bei gewöhnlicher Temperatur kann er ohne Zersetzung getrocknet werden, aber in der Wärme, und selbst unter Wasser, wird er schwarz. Kaustisches Kali schwärzt ihn augenblicklich, und zieht, mit Hinterlassung von Schwefelblei, Cyan-Kalium und Schwefelcyan-Kalium aus. Kochende Salzsäure löst die gelbe Bleiverbindung mit rother Farbe auf; Alkohol fällt daraus Chlorblei, und nachher schiefst der rothe Körper an. Erhitzt, entwickelt die Bleiverbindung, unter andern, auch Schwefel-Kohlenstoff. Sie enthält gegen 64 p. C. Blei. — Der hier beschriebene orangerothe Körper ist durchaus nicht identisch mit dem, welchen Gay-Luzac entdeckt hat, und welchen er durch Vermengen von Cyangas mit feuchtem Schwefelwasserstoffgas erhielt. Dieser ist hellgelb, im Wasser leicht löslich, fällt nicht die Bleisalze, und wird auch bei Bereitung des ersteren erhalten, wenn die Flüssigkeit, woraus dieser krystallisirt ist, abgedampft wird.

Cyangas zersetzt sowohl auf trockenem als auf nassem Wege das Schwefel-Kalium im maximum, scheidet Schwefel ab, und bildet Schwefelcyan-Kalium. Mit der Auflösung des im minimum bildet

es ein Gemenge von Schwefelcyan-Kalium mit Cyankalium; mit $K S^4$ gibt es ohne Fällung von Schwefel und ohne Bildung von Cyankalium gerade Schwefelcyankalium; aber mit Hydrathionkalium bildet sich sowohl Cyankalium, als die oben beschriebene rothe Verbindung.

Jod. Jod mit Kohlenstoff und Wasserstoff.

Ich habe in den vorhergehenden Jahresberichten einer Verbindung von Jod mit Kohlenstoff und Wasserstoff erwähnt *), welche feste Gestalt besitzt. Serullas hat noch eine andere entdeckt, mit weniger Jod, welche liquid ist und einem schweren Oele gleicht **). Sie wird auf folgende Art bereitet: Man vermischt die oben erwähnte feste und wohl getrocknete Verbindung mit einem gleichen Gewicht Chlorphosphor im maximum von Chlorgehalt, höchstens 10 bis 12 Gramm auf einmal, und destillirt das Gemenge aus einer kleinen Retorte bei gelinder Hitze. Der Retortenhals mündet unter Wasser in einem Gefäſse, welches abgekühlt wird. Sobald die Masse zu schmelzen anfängt, beginnt die Destillation. Es geht eine rothe Flüssigkeit über, welche in dem Wasser untersinkt und darin ihre Farbe verliert. Eine Verbindung von Jod mit Chlor und Phosphor bleibt in der Retorte zurück; man muſs darauf achten, daſs die Hitze nicht so stark werde, daſs etwas von jenen mit übergehe, weil sie im Wasser das Destillat zu zersetzen anfangen, welches sich erhitzt und zum Theil durch das Wasser verfliegt. Das Destillat wird vom Wasser getrennt und zuerst mit kaustischem Kali, und, nachdem dieses abgegossen und abgespühlt ist, mit dem 4 bis 5 fachen Volum concentrirter Schwe-

*) Jahresber. 1824. p. 74. 1825. p. 84.
**) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 319.

felsäure übergossen, womit es umgerührt wird; zulezt wird es, nachdem die Säure abgegossen ist, noch einmal mit Kali gewaschen. Das Kali zieht zuerst eine Portion Chlor und Jod aus, dann zerstört die Schwefelsäure eine Portion sogenannten Chloräther, womit die Verbindung verunreinigt ist, und hierauf nimmt das Kali die Schwefelsäure weg. Dieser Körper hat eine ölartige Consistenz, eine schwach gelbliche Farbe, einen starken, angenehmen, ätherartigen Geruch, und einen süfsen, zugleich kühlenden Geschmack, ähnlich von Pfeffermünzöl. Er ist so schwer, dafs er in Schwefelsäure untersinkt. In Wasser ist er in geringer Menge auflöslich, welches Geschmack und Geruch davon aimimmt. Chlorwasser wirkt nicht darauf, aber Chlorgas zersezt ihn sogleich. Kalium wird davon nicht verändert. Er kann nicht entzündet werden oder brennen; aber in Berührung mit Luft färbt er sich rosenroth und diese Farbe nimmt allmählig an Tiefe zu. — Ich brauche nicht hinzuzufügen, dafs dieser Körper ganz andere Charaktere als der von Gay-Lussac entdeckte Hydriodsäure-Aether besizt.

Jodcyan. Im Jahresberichte 1823 p. 75. habe ich angeführt, dafs Wöhler eine Verbindung von Jod mit Cyan entdeckt hat, welche er erhielt, als er Jod bei sehr gelinder Wärme mit Cyanquecksilber oder besser mit Cyansilber destillirte. Serullas hat nachher, ohne Kenntnifs von Wöhler's Entdeckung, angegeben, dafs man diese Verbindung erhalte, wenn Cyanquecksilber mit Jod vermischt und erhizt werde *), wobei die Verbindung mit Heftigkeit aus dem Sublimationsgefäfse ausgeblasen wird, und in wolli-

*) A. a. O. XXVII. 184.

gen Flocken in der Luft herumfliegt, weſshalb Serullas räth, die Oeffnung des Glaskolbens unter eine groſse Glocke zu leiten. Die so erhaltene Verbindung enthält aber Quecksilber und muſs noch einmal sublimirt werden. Wöhlers Methode, dieselbe mit Cyansilber darzustellen, ist deſshalb vorzuziehen. Zu dem, was darüber Wöhler mitgetheilt hat, fügt Serullas noch Folgendes: Sie hat einen scharfen, fast ätzenden Geschmack, in Dampfgestallt reizt sie die Augen sehr stark, sie sinkt in concentrirter Schwefelsäure unter, und braucht mehr als + 100° um sich zu sublimiren.*) Ihre Auflösung in Wasser oder Alkohol fällt nicht das salpetersaure Silber. Salpetersäure und Schwefelsäure wirken wenig darauf. Salzsäure scheidet Jod ab, unter Entwicklung von Blausäure. Schweflichtsaures Gas ohne Wasser wirkt nicht darauf. Auch von Chlorgas wird sie nicht zersezt. Sie besteht dem Gewichte nach aus 82,8 Jod und 17,2 Cyan, welches gleichen Raumtheilen Jod und Cyan in Gasform entspricht.

Bor. Bei den Versuchen, welche ich über verschiedene Verbindungen der Fluſssäure angestellt habe, fand ich, daſs Bor oder Boron weit vortheilhafter erhalten werden könne, wenn fluſssaures Borkali oder das entsprechende Natronsalz mit Kalium zersezt wird **).

*) Die Temperatur, wobei sich diese Verbindung sublimirt, muſs wohl viel niedriger seyn, da ich bemerkt habe, daſs sie sich schon sublimirt, wenn man das Gemenge des Cyanamkalks mit Jod in einer Glasröhre nur der Sonnenwärme aussezt. H. Davy hat übrigens diese Verbindung zuerst entdeckt, und ich fand sie später, ohne aber von Davy's Versuchen Kenntniſs zu haben. W.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I. H. p. 88.

Die Reduction geht ohne alles hörbare Geräusch vor sich. Der Grund, weſshalb diese Methode vortheilhafter ist, als wenn man unmittelbar Kalium auf die Säure wirken läſst, ist, daſs diese nicht so vollkommen von Wasser befreit werden kann, daſs nicht ein Theil Kalium auf Kosten desselben verbrenne, wodurch auch die Gasentwickelung und die Feuererscheinung verursacht werden, welche dabei nie fehlen. Dagegen ist es aber schwer, das unzersezte fluſssaure Salz von dem reducirten Bor auszuwaschen. Dieser Körper zeigt die Eigenheit, daſs er, nachdem das Meiste der fremden Salze ausgewaschen ist, sich in dem Waschwasser aufzulösen und durch das Filtrum zu gehen anfängt. Die gelbe Flüssigkeit, welche man erhält, gibt beim Verdampfen Bor in Form einer hellgrünen Masse, welche, wenn sie etwas dick ist, springt und sich ablöst und dann vollkommen dem ungelösten Bor ähnlich ist. Durch Glühen im luftleeren Raume verliert Bor alle Löslichkeit. Er wird aus seiner Auflösung durch Salmiak gefällt, und kann deſshalb durch Waschen, zuerst mit Salmiakwasser und dann mit Alkohol, rein erhalten werden. Thénard und Gay-Luzac hatten diese Eigenschaft beim Bor bemerkt und schrieben sie der Gegenwart des Alkalis zu, weſshalb sie angeben, der Bor müsse mit Salzsäure haltendem Wasser gewaschen werden. Bor ist aber im Gegentheil in Alkali ganz unlöslich. Mit kohlensaurem Kali erhizt, detonirt er auf dessen Kosten, und mit Kalihydrat entwickelt er Wasserstoffgas mit Aufbrausen, wird aber dann Wasser zugesezt, so bleibt der noch nicht oxydirte Bor ungelöst.

Schwefelbor.

Bor brennt, wenn er in Schwefelgas erhizt wird, aber gewöhnlich eben so unvollkommen wie im

Sauerstoffgas. War die Verbrennung vollständig, so erhält man eine weiſse, erdige Masse, welche sich mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas in Wasser auflöst, wobei Borsäure gebildet wird. Bisweilen scheidet sich zugleich viel Schwefel ab, so daſs es den Anschein hat, als könne sich Bor mit Schwefel in mehreren Verhältnissen verbinden.

Chlorbor

Auch in Chlorgas brennt Bor, besonders wenn es von auſsen gelinde erhizt wird. Das Product ist ein farbloses Gas, welches in Berührung mit der Luft völlig so stark wie Fluoborgas raucht. Es wird von Wasser verschluckt und gibt damit Borsäure und Salzsäure. Es condensirt $1\frac{1}{2}$ mal sein Volum Ammoniakgas, und bildet ein flüchtiges Salz, welches sich mit Wasser in Salmiak und borsaures Ammoniak zersezt.

Derjenige Theil Bor, welcher nach der Verbrennung und nach Ausziehung der Säure mit Wasser übrig bleibt, scheint nicht, wie man vermuthete, Boroxyd zu seyn, sondern ist unveränderter Bor.

Kiesel. (Silicium.)

Schon im vorhergehenden Jahresberichte p. 90. führte ich Mehreres über das brennbare Radical der Kieselerde, das Silicium, an. Um nicht dafür einen Nahmen aus einer fremden Sprache entlehnen zu müssen, möchte ich für diesen Körper den Nahmen Kiesel vorschlagen, woraus wir dann Kieselerde oder Kieselsäure bilden. Dieser Körper hat so viel Aehnlichkeit mit Bor, und es fehlen ihm so durchaus alle Charaktere der eigentlichen Metalle, von welchen er weder Glanz, Schwere, noch das Vermögen, die Electricität zu leiten, besizt, daſs ich ihn ohne Bedenken unter die Metalloide stelle. Er verhält sich

zu Bor, wie Selen zu Schwefel und wie Phosphor zu Arsenik oder wie Chlor zu Jod.

Schwefelkiesel.

Bei den ferneren Versuchen, ihn mit Schwefel zu verbinden *), habe ich gefunden, daſs der mit Schwefel gesättigte Schwefelkiesel einen weiſsen erdigen Körper bildet, welcher sich in absolut trockener Luft ganz gut erhält, welcher beim Rösten langsam zersezt wird, der sich aber durch die Feuchtigkeit der Luft schnell oxydirt unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, und welcher sich in Wasser unter Entwickelung desselben Gases vollkommen auflöst. Die Kieselerde, oder richtiger die Kieselsäure, löst sich dabei vollkommen im Wasser auf, woraus sie beim Verdampfen gelatinirt und hierdurch einen Wink über die Möglichkeit der Auflösung der Kieselsäure in Wasser gibt, hinsichtlich der Bildung der vielen davon im Mineralreich vorkommenden Abänderungen, welche den bestimmten Charakter an sich tragen, sich aus einer Auflösung in Wasser abgesezt zu haben, wie z. B. die Quarzkrystalle, die Carneole, die Achate, die Calcedone, etc.

Zu den im vorigen Jahresberichte angeführten Eigenschaften des Kiesels muſs ich noch folgende hinzufügen: Auf nassem Wege wird er von keiner andern Säure, als von der Fluſssäure, und von dieser nur dann aufgelöst, wenn er noch nicht durch Einwirkung einer höheren Temperatur unverbrennlich geworden ist; aber von einem Gemenge von Fluſssäure und Salpetersäure wird er in jedem Zustande leicht und mit Entwickelung von Stickstoffoxydgas aufgelöst. Vor der Erhitzung löst er sich mit Ent-

*) A. a. O. p. 46.

wickelung von Wasserstoffgas langsam in kaustischem Kali auf, nach dem Erhitzen ist er darin unauflöslich. Mit den Metallen verbindet er sich nur im Entstehungs-Zustande, wenn er einmal isolirt ist, so scheint er keine große Neigung zu haben, sich mit denselben zu verbinden. Platin ist eines von den Metallen, womit sich Kiesel am leichtesten verbindet, man kann ihn aber darin glühen, ohne daß eine Verbindung entsteht. Kiesel verbrennt mit Feuererscheinung vollkommen auf Kosten von kohlensaurem Kali, von Bifluat von Kali und Natron und der Hydrate der Alkalien und alkalischen Erden.

Oxyde und Säuren Wasser.

Hällström hat seine im vorigen Jahresberichte p. 73. angeführten Versuche, über die Temperatur der höchsten Dichtigkeit des Wassers, noch auf die Anwendung anderer Methoden erstreckt *), und dabei 4,06 gefunden, wobei er jedoch erinnert, daß das zuerst mitgetheilte Resultat, + 4°,1, zuverlässiger und wenigern möglichen Fehlern unterworfen ist.

Döbereiner hat eine ganz schöne Art, die Bildung des Wassers aus seinen Bestandtheilen zu zeigen, beschrieben **). Man füllt eine Glasglocke mit Sauerstoffgas und Wasserstoffgas. Die Glocke ist oben mit einem Hahn versehen. Ein anderes ganz kleines, ungefähr wie eine tabulirte Retorte mit stark heruntergebogenem Halse beschaffenes Glasgefäß, welches in eine mit einem Hahne versehene Hülse eingepaßt ist, wird auf der Tubulatur mit einem luftdicht schließenden Propf versehen, welcher einen Metalldrath hält, an dessen Ende ein Platinschwamm

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I. p. 1.

**) Schweiger's Journal N. R. XII. 62.

befestigt ist. Dieser kleine Apparat wird luftleer gemacht und auf die Glocke geschraubt, worauf zuerst der Hahn von jenem und dann der der Glocke geöffnet aber sogleich wieder verschlossen wird, um keine Explosion zu veranlassen. Die Knallluft strömt in die Kugel und verwandelt sich in Wasser, wodurch wieder ein luftleerer Raum entsteht; das Ventil wird dann wieder von Neuem geöffnet und verschlossen, und damit wird so lange fortgefahren, als man noch Gas zu verbrennen hat. Dieser Versuch würde noch eleganter werden, wenn mit dem Ventile in dem Verbrennungsgefäfse eine Sicherheitsröhre, d. h. eine Röhre verbunden würde, in deren Innerem gegen 20 bis 30 Stück kleine runde Scheiben von Metallgewebe, welche das Caliber ganz erfüllen, auf einander lägen, wodurch man vor aller Gefahr, wegen der Communication der Explosion mit dem Recipienten oder der Glocke geschützt wäre.

Expansion der Wasserdämpfe.

Kaemtz hat eine Vergleichung angestellt zwischen den verschiedenen Versuchen, die Expansion der Wasserdämpfe zu bestimmen, und zwischen den verschiedenen Arten, das gefundene Resultat durch Rechnung zu corrigiren, oder eine Formel zu einer richtigen Berechnung dieser Expansion für nicht untersuchte Temperaturen zu finden *). Er fand durch Anwendung einer gröfseren Anzahl von Beobachtungen, dafs wenn man eine Curve zieht, bei welcher die Abscissen die Temperaturen, und die Ordinaten die Expansionskraft bezeichnen, diese Curve viel Aehnlichkeit mit der logarithmischen Linie hat. Bei niederen Temperaturen sind die Ordinaten ganz klein, nehmen aber mit höheren Temperaturen sehr schnell

*) A. a. O. 385.

zu, wodurch indess Schwierigkeit entsteht, die grösseren Ordinaten durch die kleineren zu bestimmen, weil ein geringer Fehler in den ersteren ganz gross in den lezteren wird. Ich muss, was die weitere Entwickelung betrifft, auf Kämtz's verdienstvolle Arbeit hinweisen, und will hier nur einige der berechneten Resultate anführen. Er bediente sich zu seinen Berechnungen der Reaumur'schen Thermometerscale und der Pariser Linien. Wenn man ein einheimisches Maass gebraucht, so hat man immer, im Falle es unbequem ist, die Entschuldigung, dass es des Landes Gebrauch ist. Bedient man sich aber eines fremden, so unterzieht man sich einer billigen Kritik, wenn man nicht das bequemste benuzt. Gewiss wären die Resultate von Kämtz's Berechnung allgemeiner anwendbar gewesen, wenn die Temperatur in Centesimalscala und die Expansionskraft in Millimeter wäre, welche sich, was auch National-Vorurtheile dagegen sagen mögen, am besten dazu eignen die gemeinschaftlichen Maasse der Gelehrten zu seyn.

Folgende Tabelle zeigt die Expansionskraft des Wassers für jeden 5ten Thermometergrad der Centesimalscala (jeder 4te der Reaumur'schen) in Pariser Linien, welche da die Einheit sind.

T.	Exp.	T.	Exp.	T.	Exp.	T.	Exp.
−25	0,374						
20	0,530	30	13,338	80	155,91	130	916,70
15	0,752	35	17,703	85	190,79	135	1074,9
10	1,059	40	23,161	90	231,88	140	1260,5
5	1,486	45	30,540	95	279,58	145	1479,4
0	2,073	50	39,409	100	336,00	150	1740,1
5	2,877	55	50,590	105	401,08		
10	3,963	60	64,403	110	476,40		
15	5,425	65	81,290	115	563,49		
20	7,383	70	101,81	120	664,39		
25	9,961	75	126,19	125	781,10		

Er hat ferner folgende Tabelle für die Veränderung des Kochpunktes des Wassers für jede Pariser Linie, welche das Barometer über 336, als Mittelhöhe angenommen, steigt oder fällt, berechnet. Ich will diese Tabelle, im Grade der Centesimalscala verwandelt, hier mittheilen:

Bar.	Kochp.	Bar.	Kochp.	Bar.	Kochp.
342	100,495	324	98,990	306	97,419
341	412	323	98,905	305	97,329
340	330	322	98,819	304	97,239
339	248	321	98,732	303	97,149
338	165	320	98,656	302	97,059
337	082	319	98,560	301	96,968
336	100,00	318	98,474	300	96,876
335	99,918	317	98,387	299	96,785
334	99,834	316	98,300	298	96,694
333	99,750	315	98,212		
332	99,666	314	98,125		
331	99,582	313	98,038		
330	99,474	312	97,950		
329	99,415	311	97,862		
328	99,331	310	97,775		
327	99,246	309	97,686		
326	99,161	308	97,598		
325	99,076	307	97,509		

Wenn man die Tausendtheile vernachlässigen will, so kann man annehmen, daſs der Kochpunkt für jede Linie des Barometers um 0,09 eines Thermometergrads erhöht oder erniedrigt werde, und wenn auch $\frac{1}{100}$ Gr. nichts ausmacht, wie es wohl meist der Fall ist, so ändert sich der Kochpunkt mit $\frac{1}{10}$ Grad für jede Linie, über oder unter 336 Linien Barometerhöhe.

Verdampfung des Wassers in der Luft.

Daniell hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um auszumitteln, welchen Einfluſs der Druck der Luft auf die Menge der Ausdünstung hat *). Das

*) Journal of Science, Litterat. and the Arts, XVII. 46.

Resultat davon ist gewesen, daſs wenn der Druck zur Hälfte vermindert wird, die Ausdünstung in einer gegebenen Zeit und Temperatur sich verdoppelt, und dieſs findet auf dieselbe Art bei fernerer Abnahme des Druckes statt, so daſs sie, bei Verminderung von 26 Zoll auf 13 Z. Barometerhöhe, doppelt so groſs ist als bei 26, bei 6,5 doppelt so groſs als bei 13 u. s. w. Es ist hierbei nur die Trägheit der Luft, welche die Abdunstung verhindert, so daſs wenn die Luft in Bewegung ist, die Abdampfung im Verhältniſs zu dieser steht. Wird der Druck der Luft vermindert und folglich die Verdampfung vermehrt, so kühlt diese auch die verdampfende Oberfläche in demselben Verhältnisse mehr ab, aber lezteres geschieht nur in einer arithmetischen, ersteres in einer geometrischen Progression. Auf die Versuche gestützt, suchte Daniell zu zeigen, daſs die Verdampfung bei vollkommner Windstille nie bis zur Bildung von Wolken gehen würde, und daſs hierzu nothwendig die vermehrte Verdampfung erforderlich sey, welche durch die lateralen Bewegungen der Luft erfolgt.

Einfluſs der Feuchtigkeit der Luft auf die Temperatur der Nachtluft.

Anderson hat auf die Wirkung aufmerksam gemacht, welche die Feuchtigkeit der Luft auf die Regulirung der Minimi-Temperatur der Nacht hat *). Es ist eine bekannte Sache, daſs besonders zu Ende Augusts und zu Anfang Septembers eine klare und ruhige Nacht oft einen starken Frost erzeugt; daſs aber an Orten, welche in der Nähe gröſserer Wasser liegen, Frost seltner eintrifft. Man hat dieſs davon hergeleitet, daſs die Luft vom Wasser erwärmt

*) Edinb. Phil. Journ. XI. 161.

und so nach dem Lande geführt werde; aber jenes ist nur einem sehr geringen Theile nach mitwirkend. Die Ursache davon ist in dem höhern Grade von Feuchtigkeit zu suchen, welche die Luft während des Tages an diesen Orten erlangt, und welche, wenn sie Nachts condensirt wird, während der Abkühlung der Erde durch Strahlung, eine Menge Wärme absetzt, welche verhindert, daſs die Temperatur so tief, wie an anderen Stellen sinkt, wo die Luft trockner ist. Man kann durch Beobachtung des Hygrometer-Standes die Minimi-Temperatur der Nacht vorhersagen; denn im Allgemeinen weicht sie nicht bedeutend vom Condensationspunkte bei Tage ab, so daſs, wenn dieser z. B. +6° seyn würde, die Minimi-Temperatur der Nacht nicht bedeutend tiefer wird, weil sie sich, nachdem sie diese Temperatur erlangt hat, durch die Condensirung des Wassers dabei erhält. Ist dagegen der Condensationspunkt z. B. — 1°, so entsteht sicher Frost, wenn er anders nicht durch Wind und trüben Himmel ausbleibt, welche die Radiation der Erde unterbrechen.

Rabinet's Hygrometer.

Man hat ein Instrument zur Messung der Luft-Feuchtigkeit zu construiren gesucht, welches, ähnlich dem Thermometer und Barometer, das Resultat beim ersten Anblicke giebt, ohne irgend einen besonderen Versuch, wie dieſs bei Daniell's Hygrometer nothwendig ist, (Jahresb. 1824. p. 61.). Saussure's Haarhygrometer ist lange für das zuverläſsigste gehalten worden; es besteht aus einem ausgekochten langen Haare, welches, an dem einen Ende mit einem kleinen Gewichte versehen, um ein Rad mit einem langen Zeiger gespannt ist, welcher die Verlängerung des Haares durch die Feuchtigkeit miſst. Weil

der Zeiger im Verhältniſs zum Radius des Rades sehr lang ist, so werden die Grade auf dem Bogen, welchen die Spitze des Zeigers beschreibt, um so gröſser. Man hat aber diese Art, Verlängerungen im Allgemeinen zu messen, Unvollkommenheiten unterworfen gefunden, und sie daher mit Micrometerschrauben mit Nonius vertauscht. Eine solche Verbesserung hat Babinet dem Haarhygrometer gegeben *). Er bedient sich statt des Haares eines einfachen Seidenfadens aus der Puppe der Seidenraupe, dessen Verlängerungen nur halb so groſs wie die des Haares sind, welcher aber den Vorzug vor letzterem hat, daſs seine Verlängerungen dem wirklichen Feuchtigkeitsgrade der Luft proportionaler sind, daſs die Feuchtigkeit viel schneller darauf einwirkt, und daſs er weniger vom Temperatur-Wechsel afficirt wird. Solcher Fäden werden in Babinet's Hygrometer drey neben einander gehängt, jeder mit seinem kleinen Gewichte versehen, welches ihn gespannt erhält, ohne daſs sie aber sonst auf irgend eine Art verbunden sind, so daſs sie als 3 verschiedene Hygrometer betrachtet werden können. Jeder ist an seinem obern Ende an einen, durch eine Micrometerschraube auf und nieder beweglichen Körper befestigt. Die Verlängerung derselben wird nun unmittelbar auf die Weise gemessen, daſs man an dem kleinen, den Faden spannenden Gewichte eine feine Ritze hat, welche durch ein befestigtes Microscop gesehen und in die Richtung eines, in das Microscop gespannten Haares gebracht wird. Verlängert sich nun die Seide, so wird die Micrometerschraube geschraubt, bis wieder die Ritze dem Haare entspricht,

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 367.

und die Schraube mifst dann die Verlängerung mit Sicherheit bis zu ⅕ der Grade auf der gewöhnlichen Hygrometerscale. Um das Maximum und Minimum von Feuchtigkeit zu messen, wird das Instrument in ein Gefäfs eingeschlossen, welches Wasser enthält, und hierauf in ein Gefäfs, welches concentrirte Schwefelsäure enthält, und jedesmal bringt man die Ritze auf das Haar, indem man die Länge auf der Schraube bemerkt, welche dann hiernach eingetheilt wird, so dafs der Abstand 100 Theile enthält. Alle drey Seidenfaden hängen an derselben Micrometerschraube und Babinet hat gefunden, dafs sie nie um einen halben Grad differiren, welches eine gröfsere Uebereinstimmung ist, als Haare geben. Dieses Instrument nimmt einen ganz kleinen Raum ein und hat aufserdem noch den Vortheil, dafs es in eine Glasröhre eingeschlossen und luftdicht auf Apparate geschraubt werden kann, in welchen man die Feuchtigkeit der eingeschlossenen Luft untersuchen will. In der Luft läfst man ihn so offen wie möglich.

Säuren. Wasserfreye Schwefelsäure.

Es ist bekannt, dafs man die rauchende Materie in der Nordhäuser Schwefelsäure, auf Fourcroy's Autorität, lange für schweflichte Säure hielt, bis Bucholz zeigte, dafs es sich nicht so verhalte. Hierauf legte 1812 Vogel in Bayreuth dar, dafs die rauchende Materie in dieser Säure mit Wasser zu gewöhnlicher Schwefelsäure verbunden werden könne, und Döbereiner zeigte, dafs sie mit Baryterde gerade so viel schwefelsauren Baryt gab, als Schwefelsäure ohne chemisch gebundenes Wasser geben mufste. Nachdem dieser Gegenstand so abgemacht und so in die chemischen Lehrbücher übergegangen

war, setzte die pharmaceutische Gesellschaft in Paris im Jahre 1823 einen Preis für die Ausmittelung desselben so wie für die beste Art zur Gewinnung dieser Säure aus. Dieser Preis wurde 1824 von Bussy durch eine ganz gute Abhandlung gewonnen, worin aber natürlich für Niemand anders etwas Neues enthalten seyn konnte, als für diejenigen, welche die Frage aufgegeben hatten. Bey seinen Versuchen zur Gewinnung dieser Säure, fand er, dafs sie aus allen, bei höherer Temperatur zersetzbaren schwefelsauren Salzen entwickelt werde, dafs sie aber, weil sie sehr flüchtig ist, leicht mit dem schweflichtsauren Gase und dem Sauerstoffgase, welche sich zugleich entwickeln, weggeführt werde. Um dem zuvorzukommen, leitet man die Gase durch eine sehr enge Oeffnung in ein mit concentrirter Schwefelsäure gefülltes Gefäfs, und aus diesem in ein zweytes und drittes. Auf diese Art erhielt er von 100 Th. Eisenvitriol und 75 Th. concentrirter Schwefelsäure 100 Th. rauchende Säure. Sie kann selbst so stark erhalten werden, dafs sie bei gewöhnlicher Temperatur der Luft krystallisirt. Das spec. Gewicht der Flüssigkeit ist dann 1,907. Das der wasserfreyen Säure fand er bei + 20° = 1,97. Mitunter ist es indessen der Fall, dafs das der rauchenden Säure geringer als 1,9 ist, weil sie schweflichte Säure aufgelöst enthält. Auch die Art, diese Säure durch Destillation aus Eisenvitriol zu erhalten, wobei die gasförmigen Producte in concentrirter Schwefelsäure aufgefangen werden, ist nicht neu; sie wurde schon lange im Grofsen in Deutschland ausgeführt. 1822 sah ich sie in Dr. Hempel's Fabrik zu Oranienburg bewerkstelligt, und ich selbst habe mich oft gelinde geglühten Eisen-

ren schwefelsauren Natrons bedient, um daraus im Kleinen in Porzellanretorten eine wasserfreye Säure zu bereiten *), welche in der Regel bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft immer fest ist.

Liquide schweflichte Säure.

Bussy hat ferner gezeigt, dafs schweflichtsaures Gas, welches man zuvor nicht ohne Hülfe eines höheren Druckes zu einem Liquidum condensiren zu können glaubte, in ein solches allein durch einen mittelmäfsigen Grad von künstlicher Kälte verwandelt werden könne **). Das schweflichtsaure Gas wird aus seinem Entwicklungs-Gefäfse durch eine salzsauren Kalk enthaltende Röhre geleitet, um es zu trocknen, und hierauf in einen kleinen Glaskolben, welcher mit einem Gemenge von 1 Th. Kochsalz und 2 Th. Schnee oder gestofsnem Eis umgeben ist. Hierdurch sinkt die Temperatur des Gefäfses auf — 18° oder 20°, und das Gas wird zu einer Flüssigkeit condensirt. Sie ist farblos, von ungefähr 1,45 spec. Gew. und so flüchtig, dafs sie schon bei — 10° kocht; sie kann sich aber eine Zeit lang bei einem geringeren Grade von Kälte in der umgebenden Luft dadurch liquid erhalten, dafs sie sich durch ihre eigene Verdampfung unter — 10° erkältet. Wird sie in Wasser von einigen Graden über 0° getropft, so verflüchtigt sich ein Theil sogleich und ein anderer sinkt, einem schweren Oele ähnlich, zu Boden. Wird er nun mit einer Glasröhre oder einem anderen Körper berührt, so geräth er sogleich ins Kochen, und das Wasser gefriert. Tropft man liquide schweflichte Säure auf

*) Lehrbuch der Chemie. 1823. I. 426.

**) Journal de Pharmacie. 1824. p. 202.

Baumwolle, welche um die Kugel eines Alkohol-Thermometers gewickelt ist, so fällt dieses bis auf — 57° und im Vacuum auf — 68°. Spiritus kann auf diese Weise zum Gefrieren gebracht werden, aber nicht concentrirter Alkohol. Chlor-, Ammoniak- und Cyan-Gas lassen sich ohne allen Druck durch die Kälte condensiren, welcher sie ausgesetzt sind, wenn sie durch eine mit Baumwolle umwickelte und mit liquider schweflichter Säure befeuchtete Röhre geleitet werden.

Jodichte Säure.

Bisher kannte man keine andere Oxydationsstufe von Jod als die Jodsäure, und auch diese ist schwierig in isolirter Gestalt zu erhalten; ihre Entdeckung verdanken wir Humphry Davy. Kürzlich hat Sementini einen anderen Oxydationsgrad von Jod entdeckt, welchen er jodichte Säure nennt, und welcher eine eigenthümliche Säure zu seyn scheint *). Man erhält sie nach seiner Vorschrift, wenn Jod mit chlorsaurem Kali in einem solchen Verhältnisse zusammengerieben wird, daſs die Masse nach inniger Mengung gelb erscheint, worauf man sie in eine Retorte mit Vorlage bringt, aus welcher das sich während der Operation entwickelnde Sauerstoffgas entweichen kann; die Retorte wird über einer Spirituslampe erhitzt. Die jodichte Säure fängt bald an in dicken Dämpfen überzudestilliren, welche sich in dem Retortenhalse condensiren und als eine gelbe Flüssigkeit, welche wasserfreye jodichte Säure ist, langsam in die Vorlage flieſst. Sie hat einen sauren, zusammenziehenden, noch lange hintennach auf

*) Bibliotheque universelle 1824. p. 119. Schweigg. Journ. N. R. XI. 158.

der Zunge brennenden Geschmack, einen eigenen erstickenden Geruch, welcher an den von Chloroxyd erinnert. An der Luft verfliegt sie sehr schnell bei + 50°. Sie hat eine ölartige Consistenz und sinkt in Wasser unter. Sie ist sowohl in diesem als in Alkohol löslich, welche davon gelbe Farbe und die Eigenschaft das Lakmuspapier zu röthen, nicht aber dasselbe zu bleichen, annehmen. Schwefel oxydirt sich auf ihre Kosten und entwickelt Jod. Kohle wirkt nicht darauf. Phosphor und Kalium entzünden sich und brennen, wenn sie damit in Berührung kommen. Schweflichte Säure, Schwefel- und Phosphor-Wasserstoffgas reduciren dieselbe. Sie besteht aus ungefähr $\frac{4}{5}$ Jod und $\frac{1}{5}$ Sauerstoff, welches sich sehr dem Verhältniſs von 2 Volum Jodgas und 3 Volum Sauerstoffgas nähert, nach welchem die jodichte Säure zusammengesetzt seyn muſs. Ob sie eigenthümliche Salze gebe, so wie deren Eigenschaften, hat Sementini nicht untersucht.

Sie bildet sich nicht, wenn Sauerstoffgas und Jodgas mit einander in Berührung kommen. Wird sie mit mehr Jod vermischt, so scheint eine andere Verbindung von dunklerer Farbe zu entstehen, aus welcher aber Jod durch gelinde Hitze absublimirt werden kann.

Borsäure. (Boraxsäure). Die Zusammensetzung der Borsäure ist lange streitig gewesen. Davy hatte darin 68 p. C. Sauerstoff gefunden, Thénard und Gay-Lussac fanden nur 34, und in einem Versuche, den Sauerstoffgehalt aus der Sättigungscapacität zu finden, glaubte ich ihn bis zu 74 p. C. zu finden. Arfvedson und L. Gmelin wurden durch Versuche veranlaſst, 34 p. C. für die wahrscheinlich richtigste Zahl zu halten.

Bei den Versuchen über die Verbindung der Flufssäure mit Borsäure gelang es, die richtige Zusammensetzung dieser Säure darzuthun *). Sie wurde auf folgende Art ausgemittelt: Borax wurde auf die Weise analysirt, dafs der Wassergehalt bestimmt wurde, welcher in 3 Versuchen absolut gleich ausfiel, nämlich 47,1 Procent. Das geglühte Salz wurde durch ein Gemenge von Schwefelsäure und Flufssäure analysirt, wobei Fluoborsäure entwich und eine Menge schwefelsaures Natron zurückblieb, welche 16,31 p. C. Natron entsprach. Der Rest, 36,59, war Borsäure. Der Sauerstoff des Wassers ist 10mal gröfser wie der des Natrons. Aus diesen drei Bestandtheilen konnte die Menge des Wassers mit der gröfsten Genauigkeit bestimmt werden. Hiernach kann die präcise Quantität des Natrons berechnet werden, welche 16,375 wird, wodurch dann die der Borsäure 36,525 wird. Es ist wahrscheinlich, dafs diefs der Wahrheit so nahe wie möglich kommt. Hieraus folgt, dafs 100 Th. Borsäure im Borax eine Menge Basis neutralisiren, deren Sauerstoff 11,468 ist. Es entsteht nun die Frage zu entdecken, in welchem Multipel davon die Säure Sauerstoff enthält. Diefs wurde theils durch Analyse einer gewissen Menge flufssauren Borkalis, theils durch Verbrennung eines gegebenen Gewichts Bor ausgemittelt, wobei es sich ergab, dafs die Borsäure 6mal so viel Sauerstoff enthält, oder 68,81 p. C., und die vielen Sättigungsgrade, in welchen sich die Borsäure mit Salzbasen verbinden kann, lassen schliefsen, dafs sie 6 Atome Sauerstoff enthält, in Folge dessen ihre Zusammen-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I.

setzungs-Formel $\dddot{B}$ wird, und ein Atom $B = 271,96$, und $\dddot{B} = 871,96$. Krystallisirte Borsäure ist $\dddot{B} Aq^6$, und die bei + 100° fatescirte Säure $\dddot{B} Aq^3$.

Fluoborsäure. Flufssäure Borsalze.

Die Fluoborsäure ist der kieselhaltigen Flufssäure vollkommen analog, sie unterscheidet sich nur darin von ihr, dafs sie bei der Sättigung mit Basen nur $\frac{1}{4}$ ihrer Borsäure frei werden läfst, während dagegen $\frac{1}{3}$ der Kieselsäure abgeschieden wird. Wenn Fluoborgas von Wasser bis zu einem gewissen Grade von Concentration aufgenommen wird, so schiefst die ausgeschiedne Borsäure beim Erkalten an. Die Formel der wasserhaltigen Fluoborsäure ist $Aq^2 F + \dddot{B} F^3$, und es entstehen flufssaure Borsalze, wenn in dem ersten Terme das Wasser von einer äquivalenten Menge einer Salzbasis ersetzt wird. Diese Salze haben viel Analogie mit den flufssauren Kieselsalzen. Das Kalisalz ist dem entsprechenden Kieselsalze so ähnlich, dafs es im frisch gefällten Zustande nicht davon unterschieden werden kann. Es reagirt nicht auf freye Säure, und wenn es durch Kochen in kaustischem Kali oder Ammoniak aufgelöst wird, so schiefst es wieder unzersetzt daraus an; dagegen wird es von Schwefelsäure zersetzt. Fügt man Borsäure zu flufssaurem Ammoniak, so wird Ammoniak entbunden und die Flüssigkeit nimmt stark den Geruch davon an. Die Salze mit Natron, Ammoniak, Baryterde, Talkerde, Bleioxyd, Kupferoxyd und Zinkoxyd sind in Wasser leicht löslich; die mit Kalkerde, Thonerde und Yttererde dagegen lösen sich nur in einem Ueberschusse von Säure auf.

Blausäure.

Lassaigne hat untersucht, in welchem Grade die Entdeckung der Blausäure bei der Leichenöffnung

solcher möglich ist, welche damit vergiftet wurden *). Er zeigte dabei, daſs Eisenoxydsalze dieselbe noch deutlich bei $\frac{1}{10000}$ der Flüssigkeit entdecken, über welchen Grad der Verdünnung aber diese Reaction nicht mehr deutlich wird. Dagegen kann man dieselbe mit Kupfersalzen noch entdecken, wenn sie nur $\frac{1}{20000}$ beträgt. Um diese Reaction zu bewirken, setzt er der Flüssigkeit etwas Kali zu, tropft dann schwefelsaures Kupferoxyd hinein, wodurch ein Niederschlag entsteht, welcher sich dann bei Zusatz einer geringen Menge Salzsäure auflöst. Enthält die Flüssigkeit Blausäure, so wird sie opalisirend, wie mit Milch vermischt; aber diese Farbe verschwindet nach einigen Stunden, wenn die Flüssigkeit einen Ueberschuſs an Salzsäure enthält. (Es wäre in diesem Falle besser Essigsäure anzuwenden). Hält die Flüssigkeit mehr als $\frac{1}{20000}$ Blausäure, so entsteht ein flockiger, weiſser Niederschlag, welcher sich mehrere Tage lang erhält. Lassaigne schreibt vor, daſs man den Magen zerschneiden und ihn, so wie seine Contenta, mit Wasser destilliren und die Reactionsprobe machen solle, wenn $\frac{1}{8}$ übergegangen ist. Da die Blausäure übrigens leicht zersetzt wird, so muſs man auch Versuche mit dem Eisensalze vor der Destillation mit einer Portion Flüssigkeit machen. Bei der Section von mit Blausäure getödeten Thieren, riechen das Gehirn und das Rückenmark mehr nach Blausäure als andere Theile, obgleich sie nicht chemisch darauf reagiren.

Knallsäure.

Ich habe im vorigen Jahresberichte (p. 110.) Liebig's interessanter Entdeckung der Knallsäure

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 200.

und ihrer Salze, sowie der Schlüsse hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, welche aus seinen analytischen Resultaten folgen, erwähnt. Diese Materie ist nun der Gegenstand einer neuen, von Gay-Lussac und Liebig gemeinschaftlich ausgeführten, Untersuchung gewesen, deren Resultate höchst interessant ausgefallen sind *). Gay-Lussac's Methode, diese knallsauren Salze darzustellen, ist folgende: 1 Th. reines Silber oder 1¾ Th. reines Quecksilber werden in 20 Th. Salpetersäure von 1,36 bis 1,38 spec. Gew. aufgelöst, und, nachdem die Auflösung erkaltet ist, 27 Th. Spiritus von 0,85 spec. Gew. zugemischt, worauf das Gemenge auf einer Sandkapelle bis zum anfangenden Kochen erhitzt und dann, so wie sich die Flüssigkeit zu trüben anfängt, von der Kapelle weggenommen wird. Das Kochen fährt dann noch von selbst fort und die Masse kann leicht überkochen. Man hat deſshalb noch eine gleiche Menge Spiritus abgewogen, wovon man, so oft man das Kochen zu heftig werden sieht, jedesmal eine kleine Portion zusetzt, bis daſs aller Spiritus zugesetzt ist. Sobald die Bewegung in der Flüssigkeit aufgehört hat, wird diese durch Papier filtrirt und das knallsaure Salz mit destillirtem Wasser abgewaschen **). — Die Bildung der Knallsäure geht hier auf gemeinschaftliche Kosten der Salpetersäure und des Alkohols vor sich; erstere liefert Stickstoff und letzterer Kohlenstoff zur Bildung von Cyan, welches ein wesentlicher Bestandtheil der Knallsäure ist. Daſs die neue Verbindung

*) A. a. O. XXV. 285.

**) Es darf, selbst im feuchten Zustande nicht mit einem harten Körper berührt werden.

nicht wieder durch die Salpetersäure zersetzt wird, rührt wahrscheinlich von ihrer Schwerlöslichkeit her, und es werden deſshalb keine knallsauren Salze bei Behandlung mit anderen Metallen gebildet, deren knallsaure Salze im Wasser auflöslich sind. Bei einem Versuche mit Kupfer fanden Gay-Lussac und Liebig, daſs ein anderes Kupfersalz gebildet werde, dessen Natur und Zusammensetzung aber nicht näher untersucht wurde. Um das knallsaure Silber zu analysiren, wurde es auf Papier bei + 100° getrocknet, wodurch es, ohne Verlust seiner explodirenden Eigenschaft, all das Wasser abgab, welches bei Liebig's erster Analyse darin gefunden wurde und welches folglich nicht zu seiner Zusammensetzung gehörte. Es glückte ihnen dann, das Knallsilber mit Kupferoxydpulver in einem glatten Mörser mittelst eines abgerundeten Korks zu vermischen, und das Gemenge dann in einem solchen Apparate zu verbrennen, wie er zur Analyse organischer Materien gebraucht, jedoch mit wichtigen Verbesserungen an demselben, deren ich weiter unten erwähnen werde. Sie fanden auf diese Art in 3 Versuchen zwischen 16,87 und 17,38 Cyan, wovon die Mittelzahl 17,16 ist. Mittelst Salzsäure wurde das Silberoxyd abgeschieden, welches zu 77,528 p. C. vom Gewichte des Salzes ausfiel. Diese drei Mengen geben 94,688. Es fehlen dabei nur 5,312, welche Zahl vollkommen gleich ist mit dem Sauerstoff im Silberoxyd; d. h. das Salz war zusammengesetzt aus 77,528 Silberoxyd und 22,472 Cyansäure; aber dieſs ist vollkommen dasselbe Resultat, welches Wöhler bei der Analyse des cyansauren Silberoxyds erhielt *). (Jahresbericht

*) Poggendorff's Annalen. II. p. 117.

1825, p. 91.). Aber diese Verbindungen haben, ungeachtet dieser Uebereinstimmungen in den analytischen Resultaten, nicht gleiche Eigenschaften. Der vorzüglichste Unterschied liegt darin, dafs Wöhler's cyansaures Silber, für sich erhitzt, nicht explodirt, sondern nur mit geringer Heftigkeit zischend verbrennt, so wie auch in seinem Verhalten bei der Zersetzung mit Säuren, wobei die Cyansäure, wie auch aus den Verhältnissen ihrer Bestandtheile folgt, ganz und gar in Kohlensäure und Ammoniak verwandelt wird, wenn sie in Berührung mit Wasser von ihrer Basis geschieden wird. Dagegen hat die Knallsäure die explodirende Eigenschaft, und bei der Zersetzung ihrer Salze durch Sauerstoffsäuren entsteht Ammoniak und Blausäure. Hieraus folgt unstreitig eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung, und dieser Umstand kann vielleicht einen Wink über die Beschaffenheit dieser Verschiedenheit geben. Die Cyansäure besteht aus 2 Volum Stickstoff, 2 Volum Kohlenstoff und 1 Vol. Sauerstoff. Diese 2 Vol. Kohlenstoff haben, um Kohlensäure zu werden, 4 Vol. Sauerstoff nöthig, von welchen eines zuvor in der Cyansäure enthalten, die übrigen 3 aber vom Wasser genommen werden müssen. Hierdurch werden aber 6 Vol. Wasserstoff frey, welche nun mit den 2 Vol. Stickstoff in der Cyansäure Ammoniak bilden. Wenn sich aber nun Cyan mit weniger Sauerstoff verbindet, so mufs, wenn sich der Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydirt, mehr Wasserstoff frey werden, als vom Stickstoff aufgenommen werden kann; es ist aber sehr selten, dafs eines der Elemente, welche grofse Affinitäten haben, bei diesen doppelten Zersetzungen in Freiheit gesetzt werde;

defshalb geschieht die Zersetzung des Wassers auf eine solche Weise, dafs nicht die ganze Menge von Cyan zersetzt wird, sondern nur eine, dem überschüssigen Wasserstoffe entsprechende Quantität Cyan übrig bleibt und mit jenem Blausäure bildet; z. B. wenn es eine Verbindung von 4 Volum Cyangas mit 1 Vol. Sauerstoffgas gäbe (d. h. worin das Cyan mit ½ so viel Sauerstoff wie in der Säure verbunden wäre), so würden bei der Zersetzung von 1 Atom dieser Verbindung auf Kosten des Wassers, 3 Atome Bicarbonat von Ammoniak und 1 Atom Blausäure entstehen. Ich will hiermit keineswegs behaupten, dafs die Säure der Knallsalze diese Zusammensetzung habe, obgleich eine solche Vermuthung sehr wahrscheinlich werden kann durch Liebig's Analyse der feuchten Silber- und Quecksilber-Fulminate, wobei, indem der Sauerstoff der Basis mit in die Zersetzung der Säure eingieng, vollkommen dieselben Producte erhalten wurden, als wenn cyansaure Salze zersetzt werden. Wenn man eine wirkliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung zwischen cyansaurem und knallsaurem Silber voraussetzt, so stimmt keine so nahe mit dem von Gay-Lussac und Liebig erhaltnen Resultate überein, als die nach der Formel $\dot{A}g + Cy^4 O$, (d. i. cyanichtsaures Silberoxyd, worin sich der Sauerstoff der cyanichten Säure zu dem des Oxyds = 1 : 2 verhält), und es wäre diefs diejenige Zusammensetzung, welche, nach dem, was ich im vorigen Jahresb. p. 114 anführte, unmittelbar aus Liebig's Analyse folgt, wenn das Wasser abgezogen wird. Der Cyan-Gehalt wird dann fast gleich mit dem, welchen Gay-Lussac und Liebig gefunden haben, aber der Sil-

feroxyd-Gehalt um 1,8 p. C. gröfser, und dann wäre in der Analyse, statt kein Verlust, 2,67 p. C. Verlust. Diefs ist mehr, als man voraussetzen kann, dafs er in den Händen geschickter Experimentatoren möglich sey; er liefse sich aber erklären, wenn das zur Bestimmung des Silbergehaltes angewandte knallsaure Silber nicht eben so trocken war, wie das mit Kupferoxyd verbrannte. Auch eine solche Zusammensetzung würde den Umstand erklären, welchen sie bemerkt haben, dafs bei der Zersetzung der knallsauren Salze mit Sauerstoffsäuren zwar die wasserstoffhaltigen Producte, Blausäure und Ammoniak, entstehen, aber kein Aufbrausen; wonach es, sagen sie, den Anschein hat, als werde keine Kohlensäure gebildet. Dieser letztere Fall ist nicht denkbar, aber es ist möglich, dafs ihr Volum zu dem der Flüssigkeit zu geringe war, als dafs sie hätte mit Aufbrausen entweichen können. Sie fanden ferner, dafs 3,833 Grm. Doppelfulminat von Silberoxyd und Baryterde 1,585 Grm. Chlorbaryum geben. Diefs ist genau so viel, als nach der oben supponirten Formel erhalten werden mufste, und mehr als bei Annahme der Cyansäure in den Fulminaten hätte erhalten werden müssen. Gay-Lussac und Liebig haben auch nicht mit Bestimmtheit die Säure in den Fulminaten für Cyansäure erklärt, sondern haben den Namen Knallsäure beibehalten, bis dieser Punkt ganz ins Reine gebracht seyn wird. Gay-Lussac scheint indessen damals noch nicht Wöhler's Analyse der von letzterem entdeckten Cyansäure gekannt zu haben, und später äufsert er sich darüber *): „Da diese in

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 200.

ihren Eigenschaften ganz verschieden sind, so müßte man, um diese Verschiedenheit zu erklären, annehmen, daſs ihre Elemente auf verschiedne Weise zusammen verbunden seyen, und dieser Umstand erfordert eine neue Untersuchung.“ Gay-Lussac ändert dabei Wöhler's Formel für die Zusammensetzung der Cyansäure, $A^2 C^2 O$ oder $Cy^2 O$, in $A^2 CO$ oder $Cy O$ um, und erklärt, daſs das Cyan auf 2 Atome Stickstoff 1 Atom Kohlenstoff enthalte. Bei dieser Correction, welche eigentlich nichts Anders als Gay-Lussac's Ansicht von dieser Sache ist, scheint er seine Aufmerksamkeit nicht auf den Umstand gerichtet zu haben, daſs die Meinungen über das Gewicht vom Atom oder Volum des Kohlenstoffs getheilt sind, und in dieser Hinsicht will ich mir die Freiheit nehmen Folgendes zu bemerken: Das Volum des Kohlenstoffs in Gasgestalt kann nicht durch directe Versuche bestimmt werden, man muſs es daher durch indirecte Schlüsse erfahren. Dabei kommt man indeſs der Wahrheit so nahe, daſs sich deutlich einsehen läſst, daſs das in der Kohlensäure mit Sauerstoff verbundne Gewicht Kohlenstoff in Gasform entweder eben so groſs wie das des Sauerstoffs oder nur halb so groſs ist. Gay-Lussac rechnet nach ersterem, und Wöhler, welcher den von mir herausgegebenen Tabellen gefolgt ist, nach letzterem, und ich glaube, daſs man gegenwärtig beweisen kann, daſs ersteres nicht sicherer als letzteres ist; denn wenn die Kohlensäure CO ist, so ist das Kohlenoxyd $C^2 O$, und da es sein halbes Volum Sauerstoffgas enthält, so haben sich bei seiner Bildung 2 Vol. Kohlengas mit 1 Vol. Sauerstoffgas gleich mit dem halben Volum des Kohlenstoffs condensirt, und

bei der Bildung des kohlensauren Gases werden 1 Vol. Kohlengas und 1 Vol. Sauerstoffgas zu einem Volum kohlensauren Gas condensirt. Dieser letztere Fall ist, obgleich nicht ohne Beyspiele, nicht der gewöhnlichste; öfter wird bei der Vereinigung zweyer einfacher Volume das Volum beider nachher erhalten, z. B. im Stickstoffoxydgase, im chlorwasserstoffsauren und im hydriodsauren Gase. — Auf der andern Seite ist das Kohlenoxydgas aus einem Volum Kohlenstoff und einem Vol. Sauerstoff zusammengesetzt, welche sich, ähnlich wie in den eben angeführten Fällen, nicht bei der Vereinigung condensirt haben, und das kohlensaure Gas ist zusammengesetzt aus 1 Volum Kohlenstoff und 2 Vol. Sauerstoff, welche sich bei der Verbindung von 3 zu 2 condensirt haben, was der gewöhnlichste Fall ist. Hierin ist also die Wahrscheinlichkeit nicht geringer auf Seiten der letzteren Ansicht. Gehen wir nun weiter, so finden wir, dafs die Salpetersäure, Chlorsäure und Jodsäure aus 2 Volum Radical und 5 Volum Sauerstoff zusammengesetzt sind, und dafs sie eine Menge Basis sättigen, deren Sauerstoff ⅕ von ihrem Sauerstoffgehalt ist. In der salpetrichten Säure sind 2 Volum Stickstoff mit 3 Vol. Sauerstoff verbunden, und in den salpetrichtsauren Salzen enthält die Basis ⅓ vom Sauerstoff der Säure. Wir schliefsen daraus, dafs bei denjenigen Säuren, bei welchen diefs nicht directe bewiesen werden kann, ein analoges Verhältnifs statt finde, und dafs folglich aus der Sättigungscapacität einer Säure die Anzahl ihrer Sauerstoff-Atome berechnet werden kann. Nun sättigt die Kohlensäure in den eigentlichen neutralen kohlensauren Salzen eine Quantität Basis, deren Sauerstoff halb so grofs

ist, wie der der Säure, und diefs stimmt wiederum mit der Annahme überein, dafs sie auf ein Atom Radical 2 Atome Sauerstoff enthält. Was vom Kohlenstoff gilt, gilt auch vom Schwefel; enthält die Kohlensäure nur ein Atom Sauerstoff, so ist auch die Zusammensetzung der schweflichten Säure S + O und die der Schwefelsäure 2 S + 3 O; aber in diesem Falle besteht die Unterschwefelsäure aus 4 S + 5 O und die Oxalsäure aus 4 C + 3 O, — Verbindungsgrade, von welchen sich keine Beyspiele aufweisen lassen, statt dafs, wenn die Kohlensäure 2 Atome Sauerstoff enthält, die Oxalsäure 2 C + 3 O und die Unterschwefelsäure 2 S + 5 O ist, und also nach wohl bekannten Verbindungsgraden gebildet sind *). Indem ich zugebe, dafs all diefs kein Beweis ist, so scheint es mir doch so viel Wahrscheinlichkeit zu haben, dafs derjenige, welcher nach der anderen Art rechnet, wenigstens keinen Grund hat, seine Rechnungsart für richtiger zu halten. Was dagegen Gay-Lussac's Bemerkung betrifft, dafs die Cyansäure aus gleichen Atomen Cyan und Sauerstoff bestehe, so geht aus dem spec. Gewichte des Cyangases hervor, dafs sich 2 Volum Cyangas mit 1 Volum Sauerstoffgas vereinigen, so wie dafs sich im Cyangase 1 Volum Kohlengas und 1 Vol. Stickgas zu einem einzigen Volum Cyangas condensiren,

---

*) Man könnte diese Eigenschaft des Schwefels, sich mit Sauerstoff nach 2 verschiednen Säuerungs-Reihen zu verbinden, von welchen indefs nur das eine Glied, 2 S + 5 O, in der einen bekannt ist, mit seiner Eigenschaft in zwey verschiednen Grundformen zu krystallisiren, vergleichen.

und daſs folglich die Formel der Cyansäure entweder $Cy^2 O$ oder $A^3 C^3 O$ ist.

Aber ich komme noch einmal auf Gay-Lussac's und Liebig's interessante Arbeit zurück. Bei den Versuchen, knallsaures Silber mit Wasserstoffsäuren zu zersetzen, erhielten sie sehr merkwürdige Resultate. Ein Theil der Wasserstoffsäure verband sich mit der frey gewordenen Knallsäure auf die Art, daſs der Sauerstoff derselben mit dem Wasserstoff Wasser gab und das Radical mit Cyan und vielleicht auch einer Portion Wasserstoff eine eigenthümliche neue Wasserstoffsäure lieferte; sie erhielten diese mit Salzsäure, Hydriodsäure und Schwefelwasserstoffsäure. Mit den beiden ersteren, aber nicht mit letzterer, wurde zugleich Blausäure gebildet. Diese Säuren hatten alle drey die Eigenschaft, mit Kali gesättigt, dieselbe rothe Farbe mit Eisenoxydsalzen hervorzubringen, wie die Schwefelblausäure. Man weiſs aber darüber wenig mehr, als daſs sie existiren. Wenn wir eine vollständige und ausführliche Untersuchung dieser Säuren von denselben ausgezeichneten Chemikern erwarten dürfen, so wird diese interessante Materie vermuthlich bald ins Reine gebracht werden.

Metalle. a. Die Radicale der Alkalien und Erden mit ihren Oxyden und Salzen. Kalium. Schwefelkalium.

In der Abhandlung über die Verbindungen der Alkalien mit Schwefel, welcher die königl. Akademie eine Stelle in ihren Abhandlungen für 1821 einräumte, hatte ich bemerkt, daſs in Alkohol aufgelöstes Kali beim Kochen mehr Schwefel aufnehme, als wenn es in Wasser aufgelöst ist, und ich lieſs es dahin gestellt seyn, ob dieſs eine Folge des Vermögens des Alkohols sey, Schwefel aufzulösen, oder einer wirklichen höheren Verbindungsstufe des Ka-

liums. Du Menil hat bei einer wiederholten Untersuchung verschiedener Schwefel-Verbindungen mit Kali und Kalk auch diesen Punkt zu bestimmen gesucht und hat gefunden, daſs jene Auflösung KS^{14} (oder nach Du Menil's Correction meiner Berechnungsart KS^7) enthalte *); diese Zusammensetzung ist indeſs nicht wahrscheinlich, und die Versuche ausserdem keineswegs von der Beschaffenheit, daſs ein daraus gezogenes Resultat Vertrauen verdient.

Jodkalium.

Seitdem das Jodkalium (hydriodsaure Kali) ein häufig angewandtes Heilmittel geworden ist, hat man mehrere Methoden zu seiner vortheilhaften Bereitung aufgesucht. Zu der im Jahresb. 1824. p. 87. angeführten Methode ist noch eine andere, von Taddei aufgefundene **), und in den Pharmacien von Ober-Italien gebräuchliche gekommen. Sie besteht darin, daſs in Spiritus vini von 0,90 spec. Gew. so viel Jod aufgelöst wird, als er aufzunehmen vermag, worauf man zu der Tinctur so lange Hydrathionkali in kleinen Antheilen setzt, bis daſs die Farbe vollkommen verschwunden, und die Flüssigkeit nur weiſs und milchig ist. Hierauf wird filtirt, der Spiritus abdestillirt, und das Salz in einem schicklichen Gefäſse eingetrocknet. — Diese Angabe ist indessen in so fern fehlerhaft, daſs, bei Anwendung von Hydrathionkali die Hälfte des Jods in Hydriodsäure verwandelt wird, welche dann besonders durch kohlensaures Kali neutralisirt werden muſs, wenn man sie nicht verlieren will. Am besten ist es Schwefelkalium (KS^2) anzuwenden, welches man durch Zersetzung von schwe-

*) Schweigger's Journal. X. 343.

**) Journal de Pharmacie. 1824. p. 179.

felsaurem Kali mit Kohle erhält. Indessen weiſs ich nicht, warum man sich so sehr bemüht, dieses Präparat auf indirectem Wege zu bereiten. Die einfachste und wohlfeilste Methode, indem man dadurch am wenigsten verlieren kann, ist, daſs man in einer Auflösung von kohlensaurem Kali, welche man zuvor mit Kalkhydrat kaustisch macht und filtrirt, allmählig so viel Jod auflöst, bis sich die Flüssigkeit schwach zu färben anfängt, worauf sie zur dünnen Syrupsconsistenz abgedampft wird. Nach 24 Stunden wird das Flüssige von dem angeschossenen jodsauren Kali abgegossen und eingetrocknet. Das jodsaure Kali wird durch Glühen ebenfalls in Jodkalium verwandelt. Man kann sie auch zusammen eintrocknen und glühen, aber man hat dabei wegen des Kochens beim Entweichen des Sauerstoffgases Verlust zu befürchten.

Salpetersaures Kali.

Die Theorie der Salpeter-Bildung, oder richtiger der Salpetersäure-Bildung in unsern Salpeterhütten möchte wohl durch die vom verstorbenen Prof. Gadd in Åbo aufgefundne, sogenannte österbottnische Art, Salpeter zu erzeugen, ihren Haupt-Momenten nach bekannt und bewiesen seyn. Die Vorstellung, welche wir uns davon machen, ist, daſs wenn stickstoffhaltige Materien, sowohl animalischen als vegetabilischen Ursprunges, einer freywilligen Zersetzung (Fäulniſs) auf die Art überlassen werden, daſs sie in allen Punkten von der Luft berührt werden, sich alle Bestandtheile oxydiren, nämlich der Wasserstoff zu Wasser, und der Kohlenstoff, der Schwefel, der Phosphor und der Stickstoff zu Säuren, statt daſs sich, bei unvollkommnem Luft-Zutritt der Kohlenstoff mit Sauerstoff aus dem Wasser verbindet, mit dessen

Wasserstoff Kohlen-, Schwefel- und Phosphor-Wasserstoff, sowie Ammoniak, gebildet werden. Diese Bildung von Säuren wird noch mehr erleichtert, wenn sie in Berührung mit solchen Körpern geschieht, welche zu den Säuren große Affinität haben, und hieraus erspringt der Nutzen von Asche und Kalksand, welche der Salpetererde beigemengt werden. Man hat diesen Gegenstand gleichwohl nicht überall für ausgemittelt gehalten, und vorzüglich in Frankreich verschiedne Meinungen darüber geäußert, welche sich entweder auf schlecht verstandne oder auf schlecht beobachtete Thatsachen stützten. Longchamps hat zu zeigen gesucht, daß dabei organische Materien nicht nothwendig seyen und daß das Ganze auf einer Verbindung des Stickstoffs und Sauerstoffs der Luft beruhe, welche unter gewissen Umständen Salpetersäure erzeugen. John Davy leitet die Salpeter-Erzeugung in den Salpetergrotten auf Ceylon *) nur aus der Vereinigung der Bestandtheile der Luft zu Salpetersäure in einer sehr feuchten Gebirgsart her, welche aus kohlensaurem Kalk und Feldspath nebst einer geringen Menge organischer Materie besteht, welche er nicht für die Bildung der Salpetersäure hinreichend glaubt. Der Salpeter wird bloß an der Oberfläche gebildet und betrug zwischen 2½ und 8 p. C. vom Gewichte der Erde. Im Widerspruche hiermit hat Julia Fontenelle eine Menge von Versuchen angestellt **), welche ausdrücklich mit der bei uns allgemeinen Erfahrung übereinstimmen, daß in Erdmischungen,

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 290.
**) Journal de Pharmacie. 1824. p. 15.

welche keine stickstoffhaltige Materien enthalten, keine Spur von Salpeter entsteht, und dafs dagegen in solchen, welche organische Materien enthalten, die Quantität des Salpeters, bei Beobachtung aller übrigen für die Nitrification günstigen Umstände, im Verhältnifs zum Stickstoff-Gehalt ausfällt. Während derselben Zeit hat ein anderer französischer Naturforscher, Durand, die Nitrification aus einem anderen Gesichtspunkte betrachtet *). Ein sehr alter Backofen zu Narbonne wurde niedergerissen. Man fand nach dem französischen Gebrauche eine 3 Fufs dicke Lage von Salz unter der Ofenplatte, und hierauf in der darunter liegenden Erde selbst viel Salpeter, hier und da in ziemlich regelmäfsigen Krystallen. Dieses Factum wurde nun die Basis einer Theorie, wovon Folgendes die Hauptsache ist: Luft ist nicht zur Nitrification nöthig, weil Salpeter unter dem Ofen gebildet wurde; der Sauerstoff kommt vom Wasser, welches durch die electrisch wirksame, gegenseitige Lage der Materialien (piles électriques moléculaires) zersetzt wird; die organischen Materien veranlassen die Bildung der Salpetersäure auf die Weise, dafs ein Theil Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff Chlor bildet, (welches aus 1 Volum kohlensaurem Gas und 1 Vol. Stickgas, zu 1 Vol. Chlor condensirt, besteht); dieses verbindet sich mit den Basen in der Erde, deren Sauerstoff es austreibt, und welcher sich dann in statu nascenti mit einem anderen Theile Stickstoff zu Salpetersäure verbindet,

*) Considerations sur la nitrification etc. par A. Durand (de Cherbourg) ancien élève de l'école polytechnique. Toulouse, Juin 1824.

und diefs ist die Ursache, warum Kochsalz und Salpeter immer mit einander vorkommen. Umgekehrt ist es deutlich, dafs Chlor zu Salpetersäure zersetzt werden kann, und auf diese Weise entstand der Salpeter unter dem Backofen. — Ich will hier keinen Platz wegnehmen mit Anführung der nicht minder wichtigen Entdeckungen, welche aus dieser eleganten Theorie herfliefsen, dafs die Schwefelsäure und phosphorichte Säure Stickstoff enthalten und dafs die Flufssäure aus Bor, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, und will nur noch bemerken, dafs, wenn man annehmen darf, die im Backofen von Narbonne unterliegenden Lagen seyen durch den beständigen Gebrauch des Ofens allmählig erwärmt worden und die Poren der Backsteine, so wie die Zwischenräume des Kochsalzes, seyen für die Wasserdämpfe durchdringlich, dadurch eine Austrocknung der Erdschicht entstanden ist, worauf das Material des Ofens am nächsten ruhte; sog nun diese Erdschicht wieder von ihrer Seite durch die Capillarkraft aus den darunter liegenden die darin eingetränkte Feuchtigkeit ein, welche, wie diefs in Städten gewöhnlich ist, salpeterhaltig ist, so kann es nicht wunderbar erscheinen, wenn in einer Reihe von Jahren, (Durand hält den Ofen für 2 Jahrhunderte alt) sich viel Salpeter allmählig ansammeln konnte, ganz aus demselben Grunde, wie sich der Salpeter (und Salze aus der Erde im Allgemeinen) während der warmen und trocknen Jahreszeit an der Oberfläche der Erde sammelt und effloreseirt, und so aufgesammelt werden kann, wie uns diefs die Erfahrung in Ostindien, Spanien u. a. O. lehrt. — Aber

welche Entdeckungen gehen nicht durch diese letztere Erklärungsart verloren!

Kohlensaures Kali.

Fabroni hat die Aufmerksamkeit auf die Eigenschaft des kohlensauren Kalis (desjenigen, welches in der gewöhnlichen Pottasche enthalten ist) nämlich zu krystallisiren, gedenkt *). Dieser Umstand war zwar zuvor nicht unbekannt, aber man kannte nicht die von Fabroni angegebene bestimmte Art, diese Krystalle zu erhalten. Er verdämpft eine Auflösung von Pottasche, bis sie, noch lauwarm, ein spec. Gew. von 1,57 (53° Beaumé) erlangt hat. Sie setzt dann nach 24 Stunden Ruhe an einem kühlen Orte alle fremden Salze ab, worauf sie bis zu einem spec. Gew. von mehr als 1,62 (55° B.) abgedampft wird. Sie wird hierauf in ein cylindrisches, mehr hohes, als breites Glas gegossen, worin sie beim Erkälten in langen, verticalen, rhomboidalen Tafeln anschiefst. Die abgegossene Mutterlauge hat 1,62 spec. Gew. und liefert bei fernerer Verdampfung noch mehr Krystalle. Die Krystalle sind sehr zerfliefslich.

Cremor tartari solubilis.

Unter den Arzneymitteln anderer Länder hat man ein eigenes Salz, von problematischer Zusammensetzung, unter dem Nahmen Cremor tartari solubilis. Der französische Codex medicamentarius schreibt zu seiner Bereitung 5 Th. saures weinsaures Kali (Cremor tartari) und 1 Th. krystallisirte Borsäure vor, welche in 10 Th. Wasser aufgelöst und zur Trockne abgedampft werden. Die erhaltene Verbindung hat nun keine Eigenschaften mehr weder von der Borsäure noch vom Cremor tartari, und ist folglich eine neue Verbindung, und zwar von einer

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 5.

Säure mit einem Salz, welches schon einen Ueberschuſs an Säure hatte. Die Natur dieser Verbindung wird aus dem Verhalten des sauren weinsauren Kalis zu verschiednen schwächeren Metallsäuren, z. B. zu den Säuren von Antimon, Wolfram und Molybdän, deutlich, welche davon aufgelöst werden und zur Weinsäure die Rolle einer Basis spielen, so daſs das neue Salz ein Doppelsalz von z. B. weinsaurer Wolframsäure mit weinsaurem Kali wird. Daſs eine solche Ansicht von der Zusammensetzung des Cremor tartari solubilis die richtige sey, hat Soubeiran dargethan *). Bei einer Analyse dieses Salzes fand er, daſs es auf 8,592 saures weinsaures Kali 0,528 Gr. Borsäure, beide in wasserfreyem Zustande, enthalte. Ersteres enthält 6,343 Weinsäure, deren Sauerstoff 3,80 ist, und der Sauerstoff der Borsäure ist 0,363, oder fast genau $\frac{1}{10}$ von ersterer. Nun beträgt auch der Sauerstoff des Kalis im Cremor tartari $\frac{1}{10}$ von dem der Säure, so daſs also dieses Salz aus zwey, gewissermaaſsen neutralen Salzen besteht, aus weinsaurer Borsäure und weinsaurem Kali, in welchen beiden die Basen gleiche Mengen Sauerstoff enthalten. Dieses Salz kann demnach weinsaures Borkali genannt werden, analog den Benennungen, welche ich für die Verbindungen der Fluoborsäure mit Salzbasen gebraucht habe. Seine Formel wird dann $\dddot{B}\,\bar{T}^6 + 3\dot{K}\bar{T}^2$.

Ammoniak.

Es ist allgemein auf Berthollet's des jüngeren und Gay-Lussac's Autorität angenommen, daſs das Ammoniak aus 3 Volum Wasserstoffgas und 1 Vol. Stickgas, zu 2 Vol. condensirt, besteht, und diese

*) Journal de pharmacie 1824. p. 395.

Angaben stimmen so pünktlich mit verschiednen anderen überein, daſs man vollkommen eingesehen hat, dieſs könne sich nicht anders verhalten. Indessen haben sich bei den Versuchen, dieſs auf directem Wege zu bestimmen, mehrere Schwierigkeiten gezeigt, welche, wenn sie auch von einer Seite die Wahrscheinlichkeit des Angenommenen gerade nicht verminderten, doch nothwendig so ausgemittelt werden muſsten, daſs man wuſste, woher sie rührten. Diese Schwierigkeiten bestehen darin, daſs mehrere geschickte Experimentatoren, wie z. B. Humphry Davy und Henry, welche die Analyse des Ammoniaks durch Verbrennung mit Sauerstoffgas versuchten, seine Bestandtheile nicht in dem oben angeführten Verhältnisse erhielten. Henry hat nun bei Erneuerung seiner Versuche vollkommen bestätigt gefunden, daſs 1 Volum Ammoniakgas, durch electrische Funken zersetzt, genau 2 Vol. Stickgas und Wasserstoffgas gibt *), welche dann, mit Sauerstoffgas verbrannt, zu erkennen geben, daſs ¾ von diesem Volum Wasserstoffgas sind **). Dieser Gegenstand ist ferner von Bischof untersucht worden, welcher fand, daſs man zwar bei der Verbrennung des Ammoniaks ganz nahe das angegebne Verhältniſs erhalte, daſs aber der Wasserstoffgas-Gehalt immer zu hoch ausfalle, wenn das ganze Quantum Wasserstoff verbrannt ist, welches davon rührt, daſs sich ein Theil Stickstoff zu Salpetersäure oxydirt, welche als ein Nebel im Augenblicke nach der Detonation sichtbar ist, und davon, daſs nachher das Quecksil-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. p. 366.

**) Schweigger's Journal. XII. p. 257.

bei angegriffen wird. Bischof hat aus seiner ausführlichen Arbeit folgende Schlüsse gezogen: Ammoniakgas detonirt nicht mit weniger als 0,6 und nicht mit mehr als 3,17 seines Volums Sauerstoffgas. Ein Theil Stickstoff wird immer in Säure verwandelt, auch wenn Wasserstoff unverbrannt übrig bleibt. Ist der Sauerstoff im Ueberschuss, so wird die Bildung von Salpetersäure um so größer; salpetersaures Ammoniak wird aber nie gebildet, weil das Ammoniak, wenn auch sein Wasserstoff nicht vollkommen verbrannt wird, doch immer in Stickgas und Wasserstoffgas zersetzt wird. In weiteren Röhren ist die Verbrennung vollständiger, und wenn die Leitungs-Dräthe weit von einander stehen, so entzündet sich das Gasgemenge um so sicherer. Ungleich schwere Gase müssen vor der Entzündung eine Weile gemengt seyn, weil sie sich nicht sogleich gleichförmig vermischen. Am besten ist es, das schwerste Gas zuerst einzubringen.

Baryt und Strontian.

C. G. Gmelin hat von Neuem die giftige Eigenschaft der Barytsalze untersucht und sie bei Hunden und Kaninchen bestätigt *). Diese Eigenschaft kommt jedoch nicht dem schwefelsauren Baryt zu. Dagegen hat er Strontian völlig unschädlich gefunden, welches um so bemerkenswerther ist, da diese beiden Erden sonst so vollkommen einander ähnlich sind.

Salpetersaurer Strontian.

Salpetersaurer Strontian schiefst gewöhnlich in octaëdrischen Krystallen ohne Krystallwasser wie

*) Versuche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms etc. auf den thierischen Organismus; von C. G. Gmelin. Tübingen 1824.

die entsprechenden Bley- und Barytsalze an; bisweilen wird er aber auch mit Krystallwasser erhalten. Unter mehreren zur Untersuchung bestimmten Gegenständen, welche mir Dr. Brewster in Edinburg einmal mittheilte, befand sich auch ein Salz, welches von Mitscherlich untersucht wurde, der fand, daſs es salpetersaurer Strontian mit Krystallwasser war; indessen besitze ich keine Notiz über die Menge dieses Wassers. Kürzlich ist dasselbe Salz wieder hinsichtlich seiner Krystallform von Brooke und hinsichtlich seiner Zusammensetzung von Phillips untersucht worden *), welcher darin 27,8 p. C. Wasser fand. Diese Zahl kann indessen wohl schwerlich völlig genau seyn. Es ist nicht bekannt, unter welchen Umständen dieses Salz veranlaſst werden kann, sich mit Wasser zu verbinden.

Chlorichtsaurer Kalk. Die Verbindung, welche durch Sättigung von Kalkhydrat mit Chlorgas erhalten wird, ist basische chlorichtsaure Kalkerde. Die französischen Chemiker halten sie für eine Verbindung von Chlor mit Kalkerde, und nach einer Analyse von Welther besteht sie aus 1 Atom Kalkerde, 2 At. Wasser und 2 At. Chlor, oder in 100 Theilen aus 51,5 Kalkerde, 16,4 Th. Wasser und 32,1 Chlor, oder derjenigen Menge chlorichter Säure, welche durch diese Quantität Chlor gebildet werden kann. Wird diese Verbindung in Wasser aufgelöst, so bleibt die Hälfte der Kalkerde unaufgelöst, und die Auflösung ist die vortheilhafteste Gestalt, in welcher Chlor zum Bleichen angewandt werden kann. Gay-Lussac hat eine ausführliche Vorschrift gegeben, um die Reichhaltig-

*) Annals of Philosophy. Apr. 1824. 288. 289.

keit dieser Verbindung an Chlor und folglich ihr Vermögen zu bleichen durch Entfärbung von Indig auszumitteln *). Da die Handgriffe dabei eigentlich mehr der Technologie als der eigentlichen Chemie angehören, so will ich hier bloſs auf Gay-Lussac's Arbeit darüber verweisen, welche sich, wie Alles, was aus der Feder dieses ausgezeichneten Naturforschers flieſst, durch eine ungewöhnliche Klarheit in der Darstellung auszeichnet.

Salzsaurer Kalk.

Man hat den salzsauren Kalk (Chlorcalium) als ein Mittel zur Beförderung der Vegetation anzuwenden versucht. Dubuc löste $2\frac{1}{3}$ Pfund salzsauren Kalk in 46 Quart Wasser auf, und wässerte mit dieser Flüssigkeit einmal vor dem Säen, dann nach demselben einmal, und nach dem Sommer noch ein bis zweymal mehrere Gewächse, worunter sich Mais, Erdäpfel und Kartoffeln befanden, welche dabei mit 3 bis 4mal gröſseren Dimensionen und von viel gröſserer Güte erhalten wurden, als diejenigen, welche nahe dabei, auf einem mit jener Flüssigkeit nicht gewässerten Stück Land wuchsen **). *Salzsaurer* Kalk ist ein zerflieſsliches Salz; es ist wahrscheinlich, daſs eine gewisse Menge davon in der Erde die Pflanzen dadurch weniger vom Regen abhängend macht, daſs es ihre Wurzeln beständig mit Wasser versieht.

Kohlensaurer Kalk.

Kohlensaurer Kalk, welcher in der Natur in einer so groſsen Menge von Krystallformen vorkommt, ist auf künstlichem Wege selten krystallisirt erhalten worden. Zoëga hat eine Methode angegeben, um dieſs zu bewerkstelligen, welche darin besteht, daſs

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. p. 162.

**) A. a. O. p. 214.

man in ein großes mit Kalkwasser gefülltes Gefäfs einen kleinen mit Kalkhydrat gefüllten leinenen Beutel hängt und dann noch etwas kaustisches Kali zusetzt. Nach einiger Zeit findet man auf dem Boden kleine klare Kalkspathkrystalle, welche allmählig an Gröfse zunehmen. Auch kohlensaure Baryterde und Strontianerde sollen auf diese Weise krystallisirt erhalten werden können *).

Zirconium und seine Verbindungen.

Die Leichtigkeit, womit sich Kiesel in seiner brennbaren Gestalt aus flussaurem Kieselkali herstellen liefs, gab natürlicherweise zur Hoffnung Anlafs, auf gleichem Wege zur Kenntnifs der Radicale der übrigen, nicht alkalischen Erden zu gelangen; aber obgleich sie mit Flufssäure und Kali Doppelsalze geben, welche sich vollkommen von Wasser befreien lassen, so wollte es doch nicht glücken, auf diesem Wege andere als das Zirconium darzustellen **). Es scheint, als würden zwar diese Erden vom Kalium reducirt, kommt aber das aus dem Radicale der Erde und dem Kalisalze bestehende Gemenge mit Wasser in Berührung, so wird letzteres zersetzt, Wasserstoffgas entwickelt und das Hydrat der Erde gebildet. Es scheint demnach, als sey es nicht die Reduction, welche mifsglückt, sondern vielmehr die Art, das Reducirte zu isoliren. Bei diesen Versuchen entweicht bei der Hitze, welche die Reduction bewirkt, das überschüssige Kalium und dann erhält sich das Gemenge unverändert; treibt man aber dann die Hitze noch höher, so scheint das Radical der Erde die Flufssäure wieder aufzunehmen und nun wird das

*) Kastner's Archiv. II. 7.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. St. p. 280.

Kali wieder reducirt und Kalium entwickelt. Es glückte daher nicht einmal, den reducirten Körper in dem geschmolzenen flussauren Kali angesammelt zu sehen zu bekommen. Bei den Versuchen mit dem Yttererdesalz glaubte ich zu finden, dass eine Reduction statt hätte, weil der, bei Auflösung der Masse in Wasser, sich absondernde Körper schwarz war und allmählig im Wasser weiss wurde; ich habe aber gefunden, dass diess von Mangan herrührte, von welchem man diese Erde nicht vollkommen befreien kann.

Dagegen glückte es um so vollkommener mit der Zirconerde. Wird trocknes flussaures Zirconkali in einem bedeckten kleinen Eisentiegel oder selbst auch in einer an dem einen Ende zugeschmolzenen Glasröhre mit Kalium vermischt, so wird die Erde beim Erhitzen bis zum Glühen, ohne alles hörbare Geräusch und ohne irgend eine Gasentwickelung reducirt. Wasser zieht dann flussaures Kali aus und hinterlässt ein schwarzes Pulver, welches Zirconium ist. Aber in dem Zustande, wie es so erhalten wird, hat es die paradoxe Eigenschaft, beim Erhitzen in Wasserstoffgas oder im luftleeren Raume theilweise zu verbrennen. In der Luft verbrennt es mit einer Explosion ähnlichen Heftigkeit, wobei es umhergeworfen wird. Diese Erscheinungen rühren von einer Einmengung von Zirconerdehydrat her, dessen Wasser einen Theil Zirconium, mit Entwickelung von Wasserstoffgas, oxydirt, und man kommt diesem Umstande durch einige Stunden lange Digestion des Zirconiums mit Salzsäure zuvor, welche das Hydrat auflöst und, wenn sie nicht allzuconcentrirt ist, das Zirconium zurücklässt. Wird dieses nun gewa-

sehen, so geht es gerne, wie Bor, Uran u. a. mit dem Waschwasser durch das Filtrum. Es löst sich aber nicht, wie Bor, auf, sondern fällt sich beim Stehen aus. Salmiak schlägt es sogleich nieder.

Das so erhaltene Zirconium bildet ein schwarzes Pulver, welches unter dem Polirstahle einen schwachen, eisengrauen Metallglanz und einigen Zusammenhang annimmt. Es scheint nicht die Electricität zu leiten, selbst nicht, wenn man den Versuch mit sehr dünnen, durch Zusammen-Polirung gebildeten Schuppen anstellt. Es entzündet sich und brennt bei einer Temperatur, welche bei weitem noch nicht zum Glühen geht, und hinterläfst eine schneeweifse, völlig ausgebrannte Zirconerde. Auf trocknem Wege wird es von kohlensaurem Kali und den Hydraten der Alkalien zersetzt, verbrennt beim Zusammenschmelzen mit Borax auf Kosten seines Wassers, u. s. w. Von Säuren wird es wenig angegriffen, selbst wenn es mit concentrirten gekocht wird; indefs sind sie nicht ohne alle Wirkung darauf, und es entwickelt sich dabei Wasserstoffgas. Königswasser ist nicht viel wirksamer als Salzsäure, aber Flufssäure löst, selbst in der Kälte, das Zirconium mit Entwickelung von Wasserstoffgas auf, und ein Gemenge von Flufssäure und Salpetersäure wirkt noch schneller darauf. Von kaustischem Alkali wird es auf nassem Wege nicht angegriffen. Mit Schwefel verbindet es sich unter schwacher Feuer-Erscheinung. Das Schwefelzirconium ist zimmtfarben, pulverförmig, erdig, so dafs es weder metallischen Strich annimmt, noch sich zusammendrücken läfst, es leitet nicht die Electricität, wird nicht von Säuren aufgelöst, das Königswasser ausgenommen, welches das-

selbe im Kochen angreift, so wie die Flufssäure, welche dasselbe mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auflöst.

Zusammensetzung der Zirconerde.

Bei dieser Gelegenheit ist die Zusammensetzung der Zirconerde ausgemittelt worden, und es enthält diese Erde 26,316 Th. Sauerstoff. Die Anzahl von Sauerstoff-Atomen darin zu bestimmen, war weniger leicht, als wenn es eine Säure gewesen wäre, liefs sich aber doch nach demselben Prinzipe, wie diefs bei den Säuren geschieht, ausführen. Bei der Analyse des flufssauren Zirconkali fand es sich, dafs es zwey solche Verbindungen giebt, von welchen die Zusammensetzung des einen durch die Formel $2\dot{K}\ddot{F} + \ddot{Zr}^2\ddot{F}^3$, und die des anderen durch $3\dot{K}\ddot{F} + 2\ddot{Zr}^2\ddot{F}^3$ ausgedrückt wird, das ist, dafs sich in letzterem der Sauerstoff der Zirconerde zu dem des Kalis verhält wie 3 : 2, und in ersterem wie 2 : 1. Als ich dann die Verhältnisse untersuchte, in welchen sich Thonerde und Eisenoxyd, welche beide 3 Atome Sauerstoff enthalten, mit Flufssäure und Kali verbinden, so fand ich, dafs wenn sie in einer, einen Ueberschufs an flufssaurem Eisenoxyd oder flufssaurer Thonerde enthaltenden Flüssigkeit gebildet werden, ihre Zusammensetzung so beschaffen ist, dafs die Thonerde oder das Eisenoxyd $1\frac{1}{2}$mal den Sauerstoff des Kalis enthalten, und da dieses Multipel so äufserst selten vorkommt, so dafs unter den mit Zuverläfsigkeit bekannten Verbindungen zwischen oxydirten Körpern kaum 5 oder 6 Beispiele (aufser den basischen Salzen der arsenichten, phosphorichten und salpetrichten Säure) bekannt sind, und alle diese nur bei Körpern statt finden, welche 3 Atome Sauerstoff

halten, so hat man allen Grund, auch in der Zirconerde diese Anzahl von Sauerstoffatomen anzunehmen. Ein Atom Zirconium wiegt dann 840,08 und ein Atom Zirconerde folglich 1140,08.

Das Hydrat der Zirconerde besteht aus 87,11 Th. Zirconerde und 12,89 Th. Wasser, $\ddot{Z}r^2 Aq^3$, welches mit der Zusammensetzung des Eisenoxydhydrats analog ist; es kann auch, wie letzteres, bei einer gewissen höheren Temperatur sein Wasser verlieren, und dann bei einer noch höheren Temperatur die merkwürdige Feuererscheinung hervorbringen, welche nur auf einer inneren Veränderung der Bestandtheile unter sich zu beruhen scheint, und wobei nichts zukommt und nichts weggeht.

Die beste Art, die Zirconerde aufzulösen, nachdem sie durch Glühen unauflöslich geworden ist, dieselbe zu feinem Pulver zu reiben, sie mit Schwefelsäure zu vermischen, welche mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, dann zur Trockne abzudampfen und endlich bis zu der Temperatur, welche zur Verjagung der überschüssigen Schwefelsäure erforderlich ist, zu erhitzen. Dabei erhält man neutrale schwefelsaure Zirconerde, welche selbst anfangende Glühhitze, ohne Zersetzung, aushält. Sie ist langsam in kaltem, aber leicht und schnell in kochendem Wasser auflöslich. Man kann dieses Salz in Krystallen erhalten, wenn seine Auflösung mit einem Ueberschuſs von Säure abgedampft wird. Die Schwefelsäure bildet noch zwey basische Salze mit der Zirconerde, in welchen sie mit 2 und 3mal so viel Basis, als in dem neutralen, verbunden ist. Das erstere ist in Wasser leicht auflöslich.

Wird eine neutrale Auflösung von Zirconerde mit

schwefelsaurem Kali vermischt, so entsteht ein Niederschlag, dadurch hervorgebracht, dafs das Kalisalz sauer und das Zirconerdesalz basisch wird, wobei der ganze Zirconerde-Gehalt ausgefällt werden kann. Geschieht diese Fällung bei Siedhitze oder wird der Niederschlag mit kochendheifsem Wasser ausgewaschen, so wird er dadurch selbst in concentrirten Säuren, fast unauflöslich, kann auf nassem Wege weder durch kaustisches Ammoniak, noch durch Kochen mit kohlensaurem Alkali zersetzt werden, und verhält sich wie ein Körper, der ganz andere Eigenschaften als die Zirconerde hat. Mit kaustischem oder kohlensaurem Natron geschmolzen, wird er zersetzt und die Zirconerde erlangt ihre Eigenschaften wieder. Diese Eigenheit dieses Körpers scheint auf der Gegenwart von Kali zu beruhen, (welches gleichwohl darin nur in äufserst geringer Menge enthalten ist), weil schwefelsaures Natron nichts Aehnliches hervorbringt und schwefelsaures Ammoniak zwar bisweilen einen Niederschlag giebt, der aber nicht die Schwerauflöslichkeit des anderen hat. Indessen ist diese Fällungs-Methode ein Mittel, um die Zirconerde von Eisen zu scheiden und dieselbe rein zu erhalten, und ist von weniger Schwierigkeiten begleitet und weniger kostbar, als irgend eine der anderen Methoden.

Zirconium brennt in Chlorgas und bildet Chlorzirconium (wasserfreye salzsaure Zirconerde). Wenn salzsaure Zirconerde aus einer Auflösung krystallisirt, welche einen Ueberschufs an Säure enthält, so erhält man dieselbe Verbindung wasserhaltig. Sie verwittert bei + 50° bis 60° und verliert dann die Hälfte vom Chlor als Salzsäure. Dasselbe geschieht, wenn

die Auflösung eingetrocknet wird. Der Rückstand ist eine Verbindung von 1 Atom Zirconerde mit 1 Atom Chlorzirconium, $Zr Ch^6 + \ddot{Zr}$ *). Sie ist vollkommen in Wasser auflöslich; wird die Auflösung verdünnt und eine halbe Stunde lang gekocht, so wird daraus eine gelatinöse Masse niedergeschlagen, welche eine Verbindung von Chlorzirconium mit noch mehr Zirconerde ist, und die Auflösung enthält dann fast nur Salzsäure. Diese Verbindung ist äusserst schwer abzufiltriren. Auch mit Salpetersäure giebt die Zirconerde in Wasser auflösliche basische Salze. Eingetrocknete salpetersaure Zirconerde kann, nach Wiederauflösung, mit vielem kaustischem Alkali vermischt werden, ehe ein beständiger Niederschlag entsteht.

Das Zirconerdehydrat löst sich sehr schwierig und nur in geringer Menge in kohlensaurem Ammoniak auf. Von kohlensaurem Kali oder Natron wird es nicht aufgelöst. Kohlensaure Zirconerde löst sich in kohlensaurem Alkali leicht im Entstehungs-Zustande auf, langsamer aber, nachdem sie schon eine Weile ausgefällt war. Das Bicarbonat löst doppelt so viel als das Carbonat auf, und die eine Hälfte des Aufgelösten wird durch Kochen ausgefällt. Die andere Hälfte schlägt sich beim Kochen mit Salmiak nieder, und in beiden Fällen ist der Niederschlag nicht kohlensaure Zirconerde, sondern das Hydrat der Erde.

Thorerde. Die Thorerde, von welcher ich im Jahresberichte

*) Ich erinnere, dafs das, was als 1 Atom Salzsäuresuperoxydul angenommen wurde, 2 Volum Chlor und folglich 2 Atome sind.

1822 p. anführte, daſs ihre Selbstständigkeit noch nicht als ausgemacht betrachtet werden, und sie möglicherweise eine Verbindung einer Erde mit Fluſssäure, Phosphorsäure oder Borsäure seyn könne, ist, bei einer neuen Untersuchung des Minerales, woraus sie erhalten wurde, als basische phosphorsaure Yttererde befunden worden, und tritt also aus der Zahl der eigenen Erden aus *). Die Ursache ihrer so characteristischen Eigenschaft, mit Schwefelsäure, wenn dieselbe im Ueberschuſs angewandt wird, ein krystallisirtes Salz zu geben, welches von Wasser so zersetzt wird, daſs sich ein basisches Salz bildet, welches die Krystallform des vorigen behält, beruht darauf, daſs dieses ein Doppelsalz ist, woraus Wasser das schwefelsaure Salz mit Hinterlassung des phosphorsauren auszieht.

Eigentliche Metalle. a. Electronegative. Selen.

Ich führte im Berichte des vorigen Jahres an (p.), daſs das Selen auf dem Harz in einem eigenen Mineral von Zinken gefunden worden sey. Seitdem hat sich die Anzahl von aufgefundenen Selenmetallen an dieser Stelle vermehrt, wie ich unter dem Artikel Mineralogie ausführlicher erwähnen werde. Selen ist ferner von Edmund Thomson in Schwefelsäure, welche aus Schwefelkies von Anglesey fabricirt ist **), von Stromeyer als Schwefelselen, vermischt mit dem nativen Schwefel von Lipari ***), und von Sementini in dem rothen Anflug auf verschiedenen Mineralien von Volcano †)

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 315.

**) Annals of Philosophy. Jan. 1825. p. 52.

***) Edinb. Phil. Journ. XI. 216.

†) Kastner's Archiv. III. 217.

gefunden worden. Es sieht hiernach aus, als sey das Selen sehr oft, aber nur in geringer Menge, der Begleiter des Schwefels, so wie die Phosphorsäure fast immer die Flufssäure begleitet.

Arsenik.

Die arsenichte Säure bietet eine Eigenheit dar, welche darin besteht, dafs sie in frisch sublimirtem Zustande durchsichtig wie Glas ist, nach und nach aber von der Oberfläche aus nach dem Mittelpunkte zu milchweifs und undurchsichtig wird, und zuletzt alle Glasartigkeit verliert. Die Ursache dieser Veränderung ist nicht bekannt. Krüger hat gezeigt, dafs diese Veränderung sehr schnell in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre vor sich gehe, und gar nicht eintreffe, wenn die Luft trocken ist *). Er schliefst daraus, diese Veränderung bestehe darin, dafs die Säure, wie er es nennt, ein Hydrat, das heifst wasserhaltig wird; aber dieser Schlufs wird indessen nicht durch seinen Versuch gerechtfertiget, bei welchem 164 Th. arsenichte Säure, während sie ihren glasartigen Zustand verlor, nur um 1 Th. an Gewicht zunahmen. Man kann daher annehmen, dafs die Beschaffenheit dieser Veränderung noch nicht ausgemittelt ist.

Entdeckung kleiner Mengen von Arsenik.

Zur Entdeckung der arsenichten Säure in medicolegaler Hinsicht sind mehrere Vorschriften gegeben worden von Phillips, Traill und Christison **). Obgleich diese alle weniger Gewohnheit, mit der Art Untersuchungen umzugehen, verrathen, so will ich doch das Hauptsächlichste davon, mit Beyfügung

*) Kastner's Archiv. II. p. 473.

**) Annals of Philosophy. Jan. 1824. p. 30. Febr. p. 31. Edinb. Phil. Journ. XI. 389.

einiger eigenen Erfahrungen, anführen. Paris hatte empfohlen, alle färbende Materien durch Chlor zu zerstören, damit man sehen könne, was sich mit den Reagentien in einer animalischen, Arsenik haltenden, Flüssigkeit, zutrage. Dieſs führt, auſser anderen Ungelegenheiten, noch die mit sich, daſs die arsenichte Säure in Zustand von Arseniksäure versetzt wird. Phillips schlägt statt dessen Knochenkohle vor, welche vollkommen entfärbt, wenn sie wohl ausgebrannt ist, und von deren Phosphorsäure er nachher bei den Reactionen keinen üblen Einfluſs bemerkte; aber Christison fand darauf, daſs, bei einem geringen Gehalt von Arsenik in einer Flüssigkeit, dieser den Farbstoffen folgt, weſshalb er die Knochenkohle als völlig untauglich verwirft. Um eine Idee von dem Grade von Präcision zu geben, zu welchem diese Verfasser gelangt sind, will ich anführen, daſs Phillips Folgendes als eine Verbesserung von Paris's Methode hält: Wenn man keine 6 Zoll lange, an dem einen Ende zugeschmolzene, Röhre bekommen kann, nimmt man ein 6 Drachmen- (Apotheker-) Glas, vermischt das verdächtige Pulver mit 3mal seines Gewichts schwarzem Fluſs und bringt es so in die Flasche, daſs, wenn sie an der Seite über einer Spirituslampe erhitzt wird, (der Boden ist so dick, daſs er leicht springt), das Arsenik reducirt werden kann. — Traill giebt der Röhre und der Spirituslampe den Vorzug, und schlägt es noch an, daſs man auf diese Weise Arsenik aus weniger als ½ Gran arsenichter Säure darstellen kann. — Christison, dessen Arbeit in diesem Punkte unläugbar die beste ist, kocht die verdächtige Masse mit mehr Wasser, setzt Essigsäure zu, so daſs

sie sauer wird, kocht darauf und filtrirt. Hierauf wird ein Strom von Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet, welches das Arsenik als Schwefelarsenik niederschlägt. Ist der Niederschlag geringe, so wird die Flüssigkeit erhitzt, damit er sich besser ansammelt. Er wird auf Papier genommen, gesammelt und getrocknet. Hierauf wird er mit schwarzem Fluſs vermischt und in einer unten zugeschmolzenen Glasröhre reducirt, welche 3 Zoll lang, zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{4}$ Zoll weit seyn muſs und nicht mehr als 1 Zoll hoch vom Boden mit der Probe gefüllt seyn darf. Aus all diesem sieht man, daſs diese Chemiker ihre Versuche nicht oft mit Gemengen angestellt haben, welche wirklich von medicolegalen Fällen kamen, bei welchen man nicht mit so groſsen Mengen zu arbeiten bekommt. Christison's Methode, das Arsenik zu reduciren, ist ausserdem darin unvollkommen, daſs aus Schwefelarsenik mit schwarzem Fluſs eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelarsenik entsteht, auf welche Kohle keine Wirkung hat, und wobei nur ein Theil des Arseniks reducirt erhalten werden kann, welcher seinen Schwefel an das Kalium abgiebt. Ist dann der Gehalt an Arsenik geringe, so kann das Resultat zweydeutig ausfallen. Hat man einen halben Gran Schwefelarsenik zum Untersuchen, so reicht indeſs die Menge des reducirten Theiles immer hin, um deutlich erkannt werden zu können. Auf jeden Fall muſs man zugeben, daſs keine dieser Methoden mit der von Val. Rose zu vergleichen ist, welche zur Bewerkstelligung dieser Probe bei uns als eine gesetzliche Vorschrift allgemein angenommen ist.

Bei Vergiftungen mit Arsenik können zwey Fälle

vorkommen: entweder hat der Getödtete Arsenik in Pulver oder in aufgelöster Form erhalten. Im ersteren Falle findet man fast immer sichtbare Theile des Arseniks in den Contentis oder auf der inneren Seite des Magens, wo sie durch dunkelrothe Flecken ausgezeichnet sind, auf welchen sie aufgesucht werden können, und der Versuch, ihre Natur darzuthun, gehört dann zu den leichtesten. Es handelt sich dann nicht darum, eine so groſse Menge, wie z. B. $\frac{1}{10}$ Gran, nöthig zu haben; jedes Korn Arsenik, welches mit bloſsen Augen sichtbar ist und nur ein so groſses Volum hat, daſs es, auf irgend eine Weise, von der Stelle, wo es liegt, in eine Glasröhre gebracht werden kann, ist dann hinreichend, um durch die Reductions-Probe als Arsenik erkannt zu werden. Ich verfahre dabei auf folgende Art: Eine Glasröhre von z. B. $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser wird an dem einen Ende zu einer feinen, zwey bis drey Zoll langen Spitze ausgezogen, welche inwendig nicht weiter seyn darf, als ungefähr die Dicke einer starken Stecknadel beträgt. Sie wird zugeschmolzen. Das Arsenikkorn, (wenn es einen Milligramm oder $\frac{1}{100}$ Gran wiegt, so beträgt es schon mehr als nöthig ist) wird hinunter auf den Boden der Röhre gebracht, und darüber wird dieselbe in der Länge von 2 oder 3 Linien mit Pulver von Kohle gefüllt, welche man den Augenblick zuvor vor dem Löthrohre ausgeglüht hatte, so daſs darin keine Feuchtigkeit mehr ist. Nun erhitzt man die Kohle in der Röhre mittelst der Flamme einer Spirituslampe, und wenn sie glüht, so bringt man auch die Spitze mit dem Arsenikkorn in die Flamme. Die arsenichte Säure geht dann in Gasform durch die glühende Kohle, wird

reducirt und setzt das spiegelnde Metall in der schmalen Röhre, gleich da, wo sie aus der Flamme tritt, ab. Da der geringe Durchmesser der Röhre allen Luftwechsel verhindert, so wird nichts vom Metalle wieder oxydirt. Auf diese Weise habe ich ohne Zweydeutigkeit das metallische Arsenik sichtbar gemacht aus Quantitäten von Arsenik, für welche keine von meinen Wagen einen sichtbaren Ausschlag gab. Es bleibt nun auch noch übrig, das Arsenik am Geruch zu erkennen; diefs geschieht, indem man die Röhre zwischen der Kohle und dem Metalle abschneidet, und an der Stelle, wo das Metall sitzt, gelinde erhitzt, während man in einigem Abstande die Nase darüber hält. — Der zweyte Fall findet statt, wenn keine sichtbare Arsenikkörner vorhanden sind, z. B. wenn der Tod entweder durch Arsenikauflösung oder durch sehr gut gepulverte arsenichte Säure verursacht war. In ersterem Falle ist es oft unmöglich, das Arsenik zu entdecken, weil die Auflösung lange vor dem Tode ausgeleert wurde. Ist aber etwas übrig, so entdeckt man es am besten auf die Weise, dafs die Contenta zuerst in der Siedhitze mit kaustischem Kali und dann mit Salzsäure behandelt werden, worauf filtrirt, zu einem geringeren Volum abgedampft, wieder filtrirt, wenn es nöthig ist, und durch die Auflösung dann ein Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet wird; man erhitzt dann die Flüssigkeit, so dafs sich der Niederschlag sammelt, oder dampft sie, wenn sie sich nicht klären will, so lange ein, bis sie sich klärt. Sie wird filtrirt; wenn dann der ausgewaschene Niederschlag so geringe ist, dafs er nicht mechanisch vom Filtrum abgenommen werden kann, so wird er aus dem

Papiere mit kaustischem Ammoniak ausgezogen, welches dann auf einem Uhrglase verdampft wird, worauf das Zurückbleibende auf zweyerley Art oxydirt werden kann: a) entweder wird es in ein wenig Königswasser aufgelöst, bis dafs alles Arsenik in Säure verwandelt ist, worauf die Flüssigkeit vom Schwefel abgeschieden, bey gelinder Wärme eingetrocknet, der Rückstand dann in einem Tropfen Wasser aufgelöst und mit Kalkwasser im Ueberschufs versetzt wird. Oder b) noch besser, man vermischt das Schwefelarsenik mit reinem Salpeter und verpufft das Gemenge in einer, an dem einen Ende zugeschmolzenen Glasröhre. Man schmilzt zuerst etwas Salpeter in der Röhre und läfst dann allmählig in kleinen Portionen etwas von dem Gemenge hinunter fallen, welches ohne Detonation verbrennt, wenn man nicht allzuwenig Salpeter genommen hat. Die Masse wird in Kalkwasser aufgelöst, welches man im Ueberschufs zusetzt. Der arseniksaure Kalk setzt sich besser ab, wenn die Flüssigkeit gekocht wird, wodurch er schwer und leicht auswaschbar wird. Der Niederschlag wird gesammelt, mit frisch geglühtem Kohlenpulver vermischt, und in eine, auf die oben angegebene Art, ausgezogene Röhre gebracht und erhitzt, wobey man zuletzt die Löthrohrflamme zu Hülfe nimmt. Man ist dann so Herr über die Temperatur, dafs keine bedeutende Portion Arsenik im Kalke zurück bleibt. Diese Probe hat vor Rose's Methode, Borsäure anzuwenden, den Vortheil, dafs letztere selten oder nie so frey von Wasser erhalten wird, dafs sie sich nicht aufblähte und die Masse weit in die Röhre hinauftriebe, wo es dann, nachdem sie so vertheilt ist, schwer wird, auf

sie einzuwirken. Dann kann auf diese Art eine Quantität arsenichtsaurer Kalk hinreichend seyn, welche mit der Rose'schen Probe keinen Ausschlag gegeben haben würde, weil das reducirte Metall auf eine so große Glasfläche vertheilt worden wäre, daß man es nicht spiegelnd erhalten haben würde. Der arseniksaure Kalk, welcher von ⅛ Gran Schwefelarsenik erhalten wird, kann, wenn er wohl aufgesammelt wird, zu drey Reductionsproben hinreichen. Will man Borsäure anwenden, so vermischt man diese, nachdem sie zuvor auf der Kohle zur Kugel geschmolzen worden war, mit dem arseniksauren Kalke und ganz wenig Kohle. Zur Probe ist dann nur die Flamme der Spirituslampe, ohne Löthrohr, nöthig. Ich ziehe jedoch die erstere Methode vor. Wenn die saure Flüssigkeit, welche mit Schwefelwasserstoffgas behandelt wird, keinen Niederschlag giebt, so kann sie Arseniksäure enthalten. Sie wird dann mit Ammoniak gesättigt und mit Hydrathionammoniak versetzt, wovon die Arseniksäure sogleich zu Schwefelarsenik reducirt wird; nachdem diese Flüssigkeit eine Weile in gelinder Wärme gestanden hat, wird Salzsäure im Ueberschuß zugesetzt, wobei Schwefelarsenik, mit Schwefel vermengt, niederfällt, worauf man dann mit der oben beschriebenen Behandlung fortfährt.

Aber bei so scharfen Proben, wie diese hier, muß man versichert seyn, keine arsenikhaltigen Reagentien anzuwenden, und dieß ist schwerer als man glaubt. Alle Schwefelsäure, welche nicht mit vulkanischem Schwefel, sondern entweder mit Schwefel aus Schwefelkies, oder unmittelbar aus Schwefelkies bereitet wird, enthält Arsenik, und giebt, wenn sie

Zink oder Eisen auflöst, ein arsenikhaltiges Wasserstoffgas. Wird diese Säure zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas angewandt, so hat man eine Einmengung von Arsenikwasserstoffgas zum Schwefelwasserstoffgas zu befürchten, wodurch Fällung eines arsenikhaltigen Schwefels bewirkt werden kann, indem sich der Wasserstoff beider in der Probeflüssigkeit durch die Luft oxydirt. Die vermittelst einer solchen Schwefelsäure erhaltene Salzsäure enthält ebenfalls Arsenik, und es gilt dann dasselbe davon. Man muſs deſshalb zu diesen Versuchen destillirte Schwefelsäure anwenden, und auch diese nicht, ohne sie zuvor durch Schwefelwasserstoffgas auf einen Arsenikgehalt geprüft zu haben. Dasselbe gilt von der zu diesen Versuchen anzuwendenden Salzsäure. In solchen Fällen kann man nie vorsichtig genug seyn.

Wolfram. Dessen Atomgewicht.

Der Sauerstoffgehalt der Wolframsäure ist durch einen Versuch von mir, theils mittelst Wasserstoffgas eine gewogene Menge dieser Säure zu reduciren, und theils durch Wiederverbrennung des Reducirten, näher bestimmt worden *), wodurch es sich ergab, daſs die Wolframsäure 20,226 p. C. Sauerstoff enthält, welches auch mit ihrer, durch die Analyse der wolframsauren Salze gefundenen, Sättigungscapacität übereinstimmt. Ein Atom Wolfram wiegt dann 1183,2 und ein Atom Wolframsäure 1483,2. In den früheren Versuchen wurde die Zusammensetzung der Wolframsäure durch Verbrennung von Schwefelwolfram bestimmt, wobei der Sauerstoffgehalt der Säure nur zu 19,9 und das Atomgewicht des Wolframs zu 1207 ausfiel. Die Ursache dieser

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H.

Verschiedenheit liegt darin, daſs sich beim Rösten dieser Verbindung eine Portion schwefelsaure Wolframsäure bildet, welche hartnäckig der Zersetzung widersteht und in einer Atmosphäre von Ammoniak geglüht werden muſs, wenn sie vollkommen zersetzt werden soll.

Wolframoxyd.

Wöhler hat einige Verbindungen des Wolframs untersucht und uns vorzüglich das Wolframoxyd und das Chlorwolfram kennen gelehrt*). Das Wolframoxyd wird, nach seiner Vorschrift, auf folgende Art dargestellt: Man schmilzt gepulvertes Wolfram-Mineral, welches ein wolframsaures Doppelsalz von Eisen- und Manganoxydul ist, mit kohlensaurem Kali. Die geschmolzene Masse wird mit Wasser ausgezogen, welches die Metalloxyde zurückläſst, die Auflösung wird mit soviel Salmiak vermischt, als nach der Rechnung zur Sättigung des Kali's mit Salzsäure erforderlich ist, das aufgelöste Salzgemenge wird zur Trockenheit abgedampft und dann in einem hessischen Tiegel geschmolzen. Dadurch wird das wolframsaure Ammoniak zersetzt, der Wasserstoff des Ammoniaks oxydirt sich auf Kosten des Sauerstoffs der Säure zu Wasser, welche zu Oxyd reducirt wird, das, von dem geschmolzenen Chlorkalium umgeben, sich nicht wieder durch die Luft oxydirt. Die geschmolzene Masse übergieſst man mit Wasser und wäscht das zurückbleibende Oxyd mit einer schwachen Lauge von kaustischem Kali, welches saures wolframsaures Kali auszieht, das etwa eingemengt seyn könnte, worauf es ausgewaschen und getrocknet wird. Es stellt nun ein schwarzes,

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I. H. p. 99.

schweres Pulver dar, welches leicht entzündlich ist und zu Säure verbrennt, und deſshalb hält Wöhler diese Methode für eine der leichtesten, um diese Säure rein darzustellen. Dieses Oxyd nimmt beim Verbrennen 8 Th. Sauerstoff auf. Auf anderen Wegen wird dasselbe mit anderen äuſseren Eigenschaften erhalten; z. B. wenn man Wolframsäure in Wasserstoffgas erhitzt, so bildet sich zuerst der problematische dunkelblaue Körper, welcher allmählig dunkelbraun wird. Hat man Krystalle von wolframsaurem Ammoniak zur Darstellung der Säure angewandt, so wird das im Wasserstoffgas gebildete Oxyd ebenfalls krystallinisch, fast metallglänzend, und giebt einen dunkel kupferfarbnen Metallstrich. Dieselben Veränderungen erleidet die Wolframsäure auch auf nassem Wege, wenn sie mit verdünnter Schwefelsäure übergossen wird, in welche man Zink legt, und die Wasserstoffgas-Entwickelung so lange unterhalten wird, bis alle Säure in Oxyd verwandelt worden ist, welches dann in Gestalt kupferrother, metallisch glänzender Schuppen erhalten wird; das so gebildete Oxyd kann aber nicht in Berührung mit der Luft gebracht werden, weil es augenblicklich Sauerstoff einsaugt und sich in gelbe Wolframsäure verwandelt. Indeſs kann es unter Wasser in einer verkorkten Flasche aufbewahrt werden. Das Wolframoxyd wird auch erhalten, wenn die Säure mit etwas Kohlenpulver in einem bedeckten Tiegel zum Glühen erhitzt wird. Wöhler bemerkt, daſs, wenn die Säure Alkali enthält, oder vorzüglich, wenn man saures wolframsaures Kali anwendet, die Säure durch Wasserstoffgas zu Metall reducirt, welches ein weiſses, schweres Metallpulver bilde, und das Salz neutral

werde. Dagegen fand er, daſs man mit reiner Wolframsäure durch Reduction mit Wasserstoffgas nur Oxyd erhalte. Indessen habe ich gefunden, daſs dieses bei vollem und lange anhaltendem Glühen, während ein Strom von Wasserstoffgas darüber streicht, endlich auch in Metall übergehe, welches aber dann nicht so glänzend wird, wie das durch Reduction des sauren Salzes erhaltene. Die Wolframsäure, welche ich anwandte, war durch Röstung von wohl ausgewaschenem Schwefelwolfram erhalten worden, und war also frey von Kali.

Mit saurem wolframsauren Natron treten andere Erscheinungen ein. Das Salz wird beim Glühen in Wasserstoffgas kupferroth, was durch die ganze Masse durchgeht; nach dem Erkalten erscheint sie goldgelb. Wasser zieht daraus neutrales wolframsaures Natron aus, während sich goldgelbe Krystallschuppen abscheiden. Man erhält diese Verbindung am besten auf die Art, daſs man wolframsaures Natron mit so viel Wolframsäure zusammenschmilzt, als es aufzulösen vermag, worauf man die geschmolzene Masse in einer Glaskugel bei gelinder Hitze durch Wasserstoffgas reducirt. Nach dem Auswaschen und Trocknen erscheint die Verbindung theils in Gestalt regelmäſsiger Würfel, theils als feine Metallflittern, so ähnlich metallischem Golde, daſs man sie mit einander verwechseln könnte. Auf nassem Wege wird sie weder von kaustischen Alkalien, noch von Königswasser oder anderen Säuren verändert, die Fluſssäure ausgenommen, von welcher sie aufgelöst wird. Dagegen wird sie auf trocknem Wege bei höherer Temperatur von Sauerstoffgas, von Schwefel und Chlor zersetzt. Sie besteht aus 12,4 Th. Natron und 87,6

Th. Wolframoxyd, d. i. $\dot{N}\ddot{W}^4$. Sie liefs sich nicht durch directe Verbindung von Wolframoxyd und Natron hervorbringen; es wurde dabei Wolfram reducirt und wolframsaures Natron gebildet. — Eben so wenig konnte eine entsprechende Kali-Verbindung hervorgebracht werden.

Chlorwolfram.

Von Chlorwolfram hat Wöhler 3 verschiedene Verbindungsstufen hervorgebracht. Die eine entspricht der Säure, ist also $W Ch^6$. Man erhält sie, wenn das Oxyd in Chlorgas erhitzt wird. Sie ist flüchtig und sublimirt sich in, der Borsäure ähnlichen, Schuppen. In Wasser zersetzt sie sich langsam in Salzsäure und Wolframsäure. In der Luft erhitzt, werden ihre Dämpfe durch die Feuchtigkeit der Luft oder durch die Wasserdämpfe der Spiritusflamme zersetzt und es vertheilen sich grofse, den Zinkblumen ähnliche, Flocken in der Luft des Zimmers. Das zweyte Chlorwolfram entspricht dem Oxyde und wird bei Behandlung von metallischem Wolfram mit Chlor erhalten. Es ist dunkelroth und schmilzt, ehe es sich sublimirt. Durch Wasser wird es in Salzsäure und in braunes Oxyd zersetzt. Von Kali, so wie von Ammoniak, wird es unter Wasserstoffgas-Entwickelung in ein wolframsaures Salz verwandelt. Das dritte Chlorwolfram wird bei der Darstellung des ersten, so wie bei Erhitzung von Schwefelwolfram in Chlorgas, wiewohl nur in geringer Menge erhalten. Es ist flüchtiger als die anderen und sein Gas ist wie das der salpetrichten Säure roth, und nicht so dunkelroth, wie das der beiden anderen. Es condensirt sich in langen Nadeln von einer schönen rothen Farbe. An der Luft zersetzt es sich augenblicklich in Wolframsäure und Salzsäure. In

Wasser schwillt es, wie ungelöschter Kalk, mit Entwickelung von Wärme und Zischen, auf, indem es sich im Augenblick in Wolframsäure und Salzsäure verwandelt. Man sollte denken, daſs diese Verbindung $W Ch^6$ sey, und daſs die erste vielleicht, ausser Chlor und Wolfram, noch Wasser oder Sauerstoff enthalte.

Fluſssäure und Wolframsäure.

Wolframsäure wird von Fluſssäure sehr schwer aufgelöst *). Die Auflösung ist farblos. Sie trocknet bei sehr gelinder Wärme zu einer gelben Masse ein, welche zuletzt springt und grünlich wird. Sie wird von Wasser zersetzt; der aufgelöste Theil enthält aber, eben so wohl wie der unaufgelöste, Fluſssäure. Im Glühen wird die Fluſssäure nicht ausgetrieben, wenn die Verbindung nicht mit einem anderen Körper in Berührung ist, wovon die Säure aufgenommen werden kann. Fluſssäure verbindet sich mit wolframsauren Salzen zu einer eigenen Klasse von Verbindungen, welche nicht ganz analog mit der durch Borate und Silicate gebildeten ist. Ich habe indessen nur die 3 davon untersucht, welche mit Kali, Natron und Ammoniak erhalten werden. Das mit ersterem und das mit letzterem sind in kaltem Wasser schwer auflöslich, und krystallisiren aus einer Auflösung in kochendem Wasser in glänzenden Schuppen, gerade wie Borsäure. Das Natronsalz ist leicht auflöslich und krystallisirt schwieriger. Diese Salze enthalten Krystallwasser. Sie bestehen aus einem Atom wolframsaurer Basis, einem Atom fluſssaurer Basis und einem Atom fluſssaurer Wolframsäure; z. B. die Zusammensetzung des Kalisalzes wird aus-

*) K. Vet. Acad. Handl. II. H. p. 340.

gedrückt durch $\dot{K}\ddot{F} + \dddot{W}^2\ddot{F}^3 + \dot{K}\dddot{W}^2 + Aq$, worin man den ersten und letzten Term als zu flußsaurem Wolframkali verbunden betrachten kann.

Molybdän.

Molybdän verhält sich auf eine völlig analoge Weise zur Flußsäure; die Molybdänsäure wird aber viel leichter und in größerer Menge von der Flußsäure aufgelöst. Molybdänoxyd wird von dieser Säure im Augenblick in unaufgelöst bleibendes Metall und in sich auflösende Säure zerlegt. Auch die molybdänichte Säure verbindet sich mit Flußsäure; in Auflösung ist die Verbindung ungefärbt, wird aber beim Eintrocknen blau. Keine derselben krystallisirt mit Flußsäure, sondern geben einen nach und nach eintrocknenden Syrup, welcher von Wasser zersetzt wird. Das Unaufgelöste von der Verbindung der Molybdänsäure ist farblos, das von der molybdänichten Säure graublau, und beide enthalten Flußsäure. Die Flußsäure verhält sich zu den molybdänsauren Salzen vollkommen wie zu den wolframsauren, und das Salz, welches mit molybdänsaurem Kali erhalten wird, ist dem eben erwähnten Wolframsalze so vollkommen ähnlich, daß sie dem Aeußeren nach nicht von einander unterschieden werden können. Aber bei der Fatescirung in höherer Temperatur wird ersteres gelb und letzteres zerfällt zu einem Mehl, ohne sich zu färben. Die Formel für die Zusammensetzung ist durchaus dieselbe, wenn das Symbol des Molybdäns mit dem vom Wolfram vertauscht wird.

Liebig hat, in Uebereinstimmung mit dem, was ich von Wöhler's Versuch, das Wolframoxyd mit Natron zu verbinden, anführte, gefunden, daß sowohl jenes als das Molybdänoxyd von kaustischem

Alkali unter Wasserstoffgas-Entwickelung zu Säuren aufgelöst werden *).

Antimon. Schwefelantimon.

Fabroni hat eine neue Art, Kermes zu bereiten, angegeben, welche Aufmerksamkeit verdient **). Sie besteht darin, daſs man 3 bis 4 Th. rohen Weinstein auf 1 Th. Antimonium crudum nimmt, sie sehr wohl vermischt und in einem hessischen Tiegel bis zum Glühen erhitzt und bis aller Rauch von zersetzter Weinsäure aufgehört hat. Die Masse wird dann herausgenommen und wie gewöhnlich behandelt. Auf diese Weise erhält man aus weniger kostbaren Materialien mehr Kermes. Der Grund hiervon ist, daſs, wenn Schwefelantimon, wie gewöhnlich, mit kohlensaurem Kali geschmolzen wird, ein Theil des Antimons seinen Schwefel gegen Sauerstoff mit einem Theile des Kali's auswechseln muſs, und da hierdurch keine starke Säure entsteht, so verbindet sich bloſs ein Theil davon mit Kali und ein anderer Theil mit Schwefelantimon zu Crocus, und dieſs Alles geht bei dem gewöhnlichen Prozesse verloren. Bei dem von Fabroni vorgeschlagenen geschieht die Reduktion des Kali's auf Kosten der Weinsäure und die Portion Antimon, welche ihren Schwefel verliert, scheidet sich metallisch aus und bildet folglich keinen Crocus. Diese Bereitungs-Methode beweist ferner, daſs der Kermes kein Antimonoxyd enthält, denn der Vorzug der Operation gründet sich gerade darauf, daſs dieses nicht gebildet werden konnte. Auſserdem wird dieſs auf das Klarste dadurch bewiesen, daſs natives Schwefelantimon durch Kochen in kohlen-

*) Kastner's Archiv. II. 57.

**) Annales de Chimie et de Ph. T. XXV. p. 7.

saurem Kali oder Natron aufgelöst wird, ohne daſs sich Kohlensäure entwickelt und ohne daſs die Flüssigkeit, nach der Abscheidung des Kermes, eine Schwefel-Verbindung enthält. Man hat den Kermes für hydrathionsaures Antimonoxyd erklärt. Dieſs mag sich so verhalten, wenn man nur zugiebt, daſs zwischen Kermes und dem auf trocknem Wege bereiteten Schwefelantimon kein anderer Unterschied ist, als zwischen salzsaurem Baryt und Chlorbaryum.

Sulfojodür von Antimon.

Henry d. j. und Garot haben eine neue Verbindung von Schwefelantimon mit Jod entdeckt. Man erhält sie, wenn gleiche Theile Schwefelantimon und Jod, wohl getrocknet, sehr genau mit einander vermischt und bei einer äuſserst geringen Hitze auf der Sandkapelle sublimirt werden *). Es bildet sich dabei ein rothes Gas, welches sich zu glänzenden, durchscheinenden, hochrothen Schuppen condensirt, die bisweilen wie die Blätter von Farrenkraut zusammengefügt sind. Durch eine mit vieler Sorgfalt angestellte Analyse fanden sie dieselben zusammengesetzt aus 23,2 Antimon, 8,9 Schwefel und 67,9 Jod, oder aus Antimon, mit derselben Menge Schwefel, wie zuvor, und zugleich mit derjenigen Menge Jod, welche das Metall ohne Schwefel aufnehmen würde, d. i. SbS^3I^6. (Ich erinnere hier, wie beim Chlor, daſs das, was in den Tabellen für das Gewicht von einem Atom Superoxydum jodicum aufgenommen ist, eigentlich das Gewicht von 2 Atomen oder Volumen Jod ist). In Bezug auf die Art, wie man diese Verbindung betrachten soll, so geben

*) Journal de Pharmacie. 1824. Bulletin des travaux. p. 211.

sie, und vielleicht mit Recht, derjenigen den Vorzug, nach welcher Schwefeljod darin als ein, dem Schwefelcyan ähnlich, zusammengesetzter Körper zu betrachten ist, mit welchem sich Antimon verbindet, und wodurch die Formel $Sb + 3 SI^2$ wird. Die Bildung dieses Körpers ist indessen noch auf keine genügende Art erklärt, denn sie geben an, daſs nach der Sublimation Antimonoxyd zurückbleibe, ohne daſs man eigentlich einsehen kann, woher der Sauerstoff kommt oder wohin der Schwefel geht.

Der neue Körper schmilzt in der Wärme und sublimirt sich, aber bei plötzlich verstärkter Hitze wird er zersetzt, indem sich Metall und Schwefel oxydiren und Jod sich entwickelt. Er schmeckt stechend, unangenehm, und riecht, wie verschiedene Schwefelverbindungen, unangenehm. Vom Sonnenlichte wird er nicht verändert. Von Wasser wird er zersetzt, das Antimon oxydirt sich zu Oxyd, das Jod verwandelt sich in Hydriodsäure, welche sich auflöst, und der Schwefel bleibt unverändert, mit Oxyd vermengt, zurück, wovon er durch Cremor tartari leicht getrennt werden kann. Von Alkohol und Aether wird die Verbindung ebenfalls zersetzt, indem dieselben Jod ausziehen und Schwefelantimon als ein gelbes Pulver abscheiden. Man könnte hier fragen, ob dieses Pulver nicht Crocus antimonii ($Sb + 2 Sb S^3$) sey, und ob nicht die Alkohol-Auflösung eine entsprechende Menge Hydriodsäure enthalte. Weder gasförmige schweflichte Säure noch Schwefelwasserstoffgas wirken darauf. Von Chlorgas wird sie zersetzt. Die Wirkung der Säuren und Alkalien ist eine Folge der erwähnten Zersetzung vermöge ihres Wassers und ihrer bekannten Wirkung

auf die dabei gebildeten Producte. Aus der Arbeit, welche Henry und Garot über die Verbindungen des Jods mit anderen Schwefelmetallen anzustellen versprechen, wird es interessant seyn zu erfahren, ob diese Verbindungsart dem Jodschwefel im Allgemeinen zukomme, oder ob es eine Eigenthümlichkeit vom Antimon sey, ähnlich derjenigen, mit Sauerstoff und Schwefel oder mit Sauerstoff und Selen Crocus zu bilden.

Weinsaures Kali - Antimon.

Soubeiran hat verschiedene Irrthümer in den Begriffen der französischen Pharmaceuten über den Tartarus antimonialis berichtigt *), was ich indefs übergehe, weil wir diese Meynungen nie mit ihnen theilten. Er hat dabei eine Analyse von Spiefsglanzglas mitgetheilt, welches aus 91,5 Antimonoxyd, 1,9 Schwefelantimon, 3,2 Eisenoxyd und 4,5 Kieselerde bestand. Diese Zusammensetzung kann indefs sehr veränderlich seyn, indem diese glasige Substanz nichts anderes ist als Crocus antimonii, zusammengeschmolzen mit einem Silicat von Antimonoxyd und mit Antimonoxyd. Er untersuchte ferner die von Phillips angegebene und in der London'schen Pharmacopöe vorgeschriebene Methode, dieses Salz aus dem zu bereiten, was durch Auflösung von metallischem Antimon in concentrirter Schwefelsäure und durch nachheriges Abspühlen der Säure mit Wasser erhalten wird. Er hat gezeigt, dafs dabei ein basisches schwefelsaures Antimonoxydsalz ($\dot{S}b\,\dddot{S}$) erhalten werde, welches bei der Auflösung in saurem weinsauren Kali theils Tartarus antimonialis bildet und theils die Entstehung eines sauren, nicht krystal-

*) A. a. O. p. 524.

lisirenden, aus Weinsäure, Kali und Schwefelsäure bestehenden Salzes veranlafst, welches das Auskrystallisiren des anderen Salzes bedeutend hindert. Von diesem sauren Salze werde ich in der Pflanzen-Chemie mehr anführen. Soubeiran hat indessen geglaubt, dafs in diesem Falle nur Tartarus antimonialis und schwefelsaures Kali gebildet werde, und dafs freye Schwefelsäure und freye Weinsäure im Uebrigen in ihren Verwandtschaften sich das Gleichgewicht hielten; aber diese Vorstellung gilt nur für die Masse, so lange sie in Auflösung ist. Die hier angeführten Ungelegenheiten finden nicht statt, wenn das Antimonoxyd und das weinsaure Salz nach der Vorschrift unserer Pharmacopöe bereitet werden *).

Tantal. Bei den Versuchen, welche ich über die Zusammensetzung des Tantalits im J. 1815 zu Fahlun anstellte, versuchte ich in Gesellschaft der Hrn. Gahn und Eggertz das sogenannte Tantaloxyd oder die Tantalsäure zu reduciren, wobei wir einen mit bestimmten Eigenschaften begabten Körper erhielten, welchen wir für Tantal hielten. Zu ganz demselben Resultate war vor uns Ekeberg gelangt, wie ich aus den von ihm hinterlassenen Tantal-Präparaten gefunden habe, die durch einen glücklichen Zufall in meine Hände kamen. Die Versuche über

*) Diese Vorschrift ist: Natives Schwefelantimon wird so lange geröstet, als es noch etwas Schwefel enthält. Es bildet sich dabei antimonichte Säure, welche gepulvert und mit $\frac{1}{12}$ ihres Gewichtes Schwefelantimon vermischt und geschmolzen wird. Es entweicht schweflichte Säure und Antimonoxyd bleibt zurück. Dieses wird gepulvert und durch Kochen in Cremor tartari aufgelöst.

das Verhalten der Flufssäure zu anderen Säuren führten mich dazu, auch die Tantalsäure damit zu behandeln und damit Salze zu bilden, analog denen, aus welchen Kiesel und Zirconium reducirt wurden, und mit jenen glückte es mir Tantal auf analoge Weise zu erhalten *). Auf diese Art dargestellt, ist es nun etwas ganz anderes, als wie es durch Reduction mit Kohle erhalten wird. Es bildet ein schwarzes Pulver, welches unter dem Polirstahle einen sehr characterisirten metallglänzenden, eisengrauen Strich annimmt. In diesem Zustand leitet das Tantal nicht deutlich die Electricität. Es entzündet sich weit unter der Glühhitze und verbrennt zu Tantalsäure. Es wird nicht von Salzsäure, Salpetersäure, noch von Königswasser aufgelöst. Concentrirte Schwefelsäure löst im Kochen eine Spur davon auf. Flufssäure löst es mit Wasserstoffgas-Entwickelung auf, und von einem Gemenge von Flufssäure und Salpetersäure wird es mit der gröfsten Heftigkeit aufgelöst. Bei Vergleichung zwischen diesem Tantal und dem, welches ich früher dafür hielt, fand sich ein so gröfser Unterschied in den Eigenschaften, dafs es daraus klar wurde, dafs Tantal bis jetzt noch nicht bekannt war.

Schwefeltantal.

Wenn Tantal in einer Atmosphäre von Schwefelgas zum Glühen erhitzt wird, so entzündet es sich, und brennt, und verwandelt sich in eine metallglänzende, graue, feinblättrige, dem Graphit ähnliche Masse, welche bleygrauen Strich giebt und sich zusammendrücken und poliren läfst. Es leitet die Electricität sehr bestimmt. Es wird am leichtesten,

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H.

auf die von **Heinrich Rose** angegebene Art erhalten, indem man nämlich über in einer Porzellanröhre stark glühende Tantalsäure Dämpfe von Schwefelkohlenstoff leitet. Schwefeltantal wird weder von Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure noch Flufssäure aufgelöst. Aber von Königswasser wird es im Kochen oxydirt und von einem Gemenge von Flufssäure mit Salpetersäure wird es mit Hinterlassung von Schwefel aufgelöst. Es wird auch nicht beim Kochen mit einer starken Lauge von kaustischem Kali aufgelöst; wird es aber in einem Gefäfse, in welchem kein Luftwechsel statt haben kann, mit Kalihydrat geschmolzen, so wird es aufgelöst und man erhält eine orangerothe Masse, welche nach dem Erkalten diese Farbe behält. Wird diese Masse mit Wasser übergossen, so wird sie im Augenblick wieder schwarz und die Auflösung enthält, statt hepatisch zu seyn, blofs Kali. Beim Schmelzen erzeugte hier ein Theil Tantal mit dem Sauerstoff von einem Theile Kali tantalsaures Kali, während das Kalium mit dem Schwefel Schwefelkalium bildete, welches das Schwefeltantal auflöste. Das Hinzukommen von Wasser ändert die Affinitäten, die Tantalsäure wird wieder Schwefeltantal und die schwarze Masse ist wieder erzeugtes Schwefeltantal, welches in dünnen Massen dunkel blaugrün durchscheinend ist. Schwefeltantal brennt in der Luft, verträgt aber, ehe es sich entzündet, eine viel stärkere Hitze als Tantal.

Chlortantal. Tantal entzündet sich im Chlorgase und brennt mit Lebhaftigkeit. Das Product ist ein dunkelgelbes Gas, welches sich zu einem blafs strohgelben, nicht im mindesten krystallinischen Pulver condensirt. Von Wasser wird es mit Zischen in Salzsäure und Tan-

talsäure zersetzt. Die gelbliche Farbe ist der Verbindung eigenthümlich und führt nicht von Eisen her. Wird Chlortantal mit Auflösung von Cyaneisenkalium übergossen, so oxydirt sich das Tantal nicht, sondern verwandelt sich in Cyaneisentantal, welches eine dunkel orangegelbe Substanz ist, die nicht vom Wasser zersetzt, und beim Trocknen dunkler und fast schwarz wird.

Cyaneisen tantal.

Als ich Tantal zu Säure verbrannte, so nahm es auf 100 Th. ungefähr 15 an Gewicht zu; da ich aber nicht sicher seyn konnte, es vollkommen frey von Kiesel angewandt zu haben, wovon die geringste Einmengung, wegen seiner großen Capacität für Sauerstoff, das Resultat bedeutend ändert, so zog ich es vor, den Sauerstoffgehalt durch Verbrennung des Schwefeltantals zu bestimmen, wodurch es sich ergab, daß die Tantalsäure aus 88,49 Th. Tantal und 11,51 Th. Sauerstoff besteht; bei weiterer Untersuchung der Multipeln, worin der Sauerstoff der Basen zu dem der Tantalsäure in den Tantalaten steht, fand es sich, daß z. B. im künstlich dargestellten tantalsauren Baryt 100 Th. Tantalsäure nicht völlig 40 Th. Baryterde aufnehmen, deren Sauerstoff sehr nahe ⅓ von dem der Säure beträgt, und dieß wird auch noch durch die Analyse einiger natürlich vorkommenden Tantalate bekräftigt. Es scheint hieraus zu folgen, daß die Tantalsäure 3 Atome Sauerstoff enthält, und in diesem Falle wiegt ein Atom Tantal 2305,75 und ein Atom Tantalsäure 2605,75. Die wasserhaltige Tantalsäure ist $\dot{\text{T}}\text{a}\,\text{Aq}^3$.

Tantalsäure.

Vor dem Glühen wird die Tantalsäure von Flußsäure aufgelöst, nachher aber nicht mehr. Durch vorsichtig geleitete Erwärmung kann die Auflösung

Flußsaure Tantalsäure

durch Abdampfung zum Krystallisiren gebracht werden. Diese Krystalle sind wasserhaltige Flußsäure und flußsaure Tantalsäure, analog der flüssigen kieselhaltigen Flußsäure. An der Luft verwittern sie und werden milchweiß, wobei die wasserhaltige Flußsäure verfliegt und die neutrale Verbindung zurückbleibt. Diese wird auch durch Eintrocknung der Auflösung erhalten. Die Flußsäure wird im Glühen nicht ausgetrieben, wenn alles Wasser völlig entfernt war. Diese Verbindung ($\ddot{T}a ? \ddot{F}^{3}$) wird vom Wasser zersetzt, welches eine basische, das heißt mit Tantalsäure übersättigte, Verbindung unaufgelöst läßt. Die saure Auflösung giebt mit Salzbasen eigene flußsaure Tantalsalze, von welchen das mit Kali am beständigsten ist. Sie haben alle die Eigenschaft, im Kochen von Wasser mehr oder weniger zersetzt zu werden, wobei eine an Tantalsäure reichere Verbindung gefällt wird. Flußsaures Tantalkali schmilzt bei einer höheren Temperatur, ohne zersetzt zu werden, und obgleich es auf nassem Wege leicht von Schwefelsäure zersetzt wird, so kann es doch mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen werden, ohne daß die Flußsäure ausgetrieben wird.

Tantaloxyd. Der Körper, welcher durch Glühen der Tantalsäure mit Kohle erhalten wird, und welchen ich früher für Tantal hielt, ist Tantaloxyd. Es ist braun, nicht im mindesten metallisch und wird beim Pulvern etwas heller. Es wird von keiner Säure angegriffen und selbst ein Gemenge von Salpetersäure und Flußsäure wirkt nicht darauf. Es verpufft mit Salpeter, und als ich dabei das Gas über Kalkwasser aufsammelte, um zu sehen, ob diese Verbindung vielleicht mit Kohlentantal vermengt wäre, fand ich

keine bemerkenswerthen Spuren von Kohlensäure. Wird es zum Glühen erhitzt, so entzündet es sich und verbrennt zu Tantalsäure, wobei es ungefähr um 4 auf 100 an Gewicht zunimmt. Berechnet man dann den Sauerstoff, welchen es zuvor enthielt, so findet man, dafs es beim Verbrennen $\frac{1}{2}$ mal so viel aufnimmt, als es zuvor enthielt, woraus hervorgeht, dafs dieses Oxyd 7,98 p. C. Sauerstoff enthalten und aus 1 Atom Tantal und 2 Atomen Sauerstoff, $\ddot{\mathrm{Ta}}$, bestehen mufs. Ich werde unten beim Artikel Mineralogie zeigen, dafs dieses Oxyd im Mineralreich vorkommt.

Titan. Ich habe im Jahresbericht 1824 des metallischen Titans erwähnt, welches von Wollaston in den Schlacken von einem englischen Hohofen gefunden worden ist. Diese zuvor noch nicht bemerkte Erscheinung ist nun auch von Walchner in den Schlacken des Bodensteins von dem Hohofen zu Kandern im Badischen Oberlande beobachtet worden *). Die von ihm damit angestellten Untersuchungen zeigen, dafs es in Würfeln krystallisirtes, reines metallisches Titan war. Das bei diesem Hohofen verschmolzene Erz war Bohnenerz, worin er vor dem Löthrohr Spuren von Titan entdeckte.

Chlortitan. George versuchte das Titan mit Chlor zu verbinden. Er wandte hierzu ein ähnliches metallisches Titan an, wie eben erwähnt wurde, und welches von Low Moor Eisenwerk, in der Nähe von Bradford in Yorkshire, herstammte. Bei gewöhnlicher Temperatur wird es nicht von Chlor angegriffen, wird die Temperatur aber bis zum Glühen erhöht,

*) Schweigger's Journal. XI. 80.

so verbinden sie sich und das Chlortitan condensirt sich dann in Gestalt einer schweren, durchsichtigen und farblosen Flüssigkeit. Es raucht stark an der Luft und riecht dabei nach Chlor. Es kann überdestillirt werden und kocht bei einer Temperatur von etwas über + 100°. Von einer geringen Menge Wassers wird es mit einer fast explosiven Entwickelung von Chlor zersetzt, wobei sich zugleich ein festes Salz bildet. Dieses ist salzsaures Titan, ist in Wasser ganz leicht auflöslich und wird an der Luft feucht. Dieses Verhalten ist bemerkenswerth, denn es ist ganz ungewöhnlich, daſs sich ein Körper mit Chlor in einem solchen Verhältnisse verbindet, daſs Wasser letzteres abscheidet, oder daſs sich nicht eine entsprechende Oxydationsstufe findet, wodurch Chlor in Salzsäure verwandelt werden kann. Durch einen analytischen Versuch fand George, daſs vom Wasser die Hälfte des Chlors ausgetrieben wird und daſs die andere Hälfte mit dem übereinstimmte, was sich nach Berechnung aus Rose's Atomgewicht für das Titan ergeben muſste. Es wäre gewiſs interessant gewesen, zu erfahren, wie sich dieses Chlortitan zu Salzbasen verhält und ob nicht dadurch eine höhere Oxydationsstufe von Titan, in Verbindung mit einem Alkali, hervorgebracht werden kann.

Titansäure. Peschier hat verschiedene Verhältnisse vom Titan untersucht, wovon die Resultate so sehr mit dem, im Widerspruche sind, was Andere gefunden haben, daſs sie mit Recht Miſstrauen erregen *). Rutil von St. Yrieux enthält nach ihm 27,5 Procent

*) Bibliotheque universelle XXVI. 43. und Schweigger's Journal XII. 220.

Eisenoxyd, während kein anderer Chemiker im Rutil mehr als Spuren von Eisen fand. Ferner kann man aus geschlämmtem Rutilpulver durch Kochen mit Wasser eine titanichte Säure ausziehen, welche nach dem Verdampfen als ein gelbes Pulver erhalten wird, und in Alkohol auflöslich ist; durch Glühung des Titanoxyds mit Salpeter erhält man titansaures Kali, welches, nach Zersetzung mit Schwefelsäure und Eintrocknung der Masse, Titansäure giebt, wenn die Masse mit Alkohol behandelt wird, aus welcher Auflösung die Säure in nadelförmigen Krystallen anschieſst. Wollaston's reines Titanmetall vom Hohofen bei Merthyr Tydwill, wurde durch Peschier's Analyse zu titanichtsaurem Eisenoxyd, u. s. w. Ich werde noch einmal, beim Artikel Mineralogie, auf Peschier's Arbeiten mit Titan zurückkommen.

Trennung der Titansäure von Zirconerde.

Es ist eine der schwierigsten Aufgaben, die Titansäure (das ehemals sogenannte Titanoxyd) aus ihren Verbindungen mit verschiedenen Erden abzuscheiden, und sie hat z. B. mit der Zirconerde so gemeinschaftliche Charactere, daſs man bis jetzt noch keine Methode kennt, sie quantitativ von einander zu trennen. Bei Untersuchung eines Minerals, welches sie beide enthält, habe ich einige Versuche angestellt, deren Resultate ich, obgleich sie negativ ausfielen, der Mittheilung werth halte *). Man giebt allgemein an, daſs die Zirconerde in kohlensauren Alkalien auflöslich sey, ohne daſs man dieſs von der Titansäure positiv anführt. Ich habe gefunden, daſs sie beide unter gleichen Umständen ungefähr in gleicher Menge auflöslich sind. Die Titansalze werden bisweilen nicht

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 344.

von schwefelsaurem Kali gefällt, zumal wenn sie sauer sind; enthalten sie aber Zirconerde, so wird titansaure Zirconerde niedergeschlagen. Nach dem Glühen sind beide in Säuren unauflöslich, die Zirconerde kann auf die Art, wie ich angeführt habe, in concentrirter Schwefelsäure aufgelöst werden und nach dem Abrauchen der Säure schwaches Glühen ertragen. Dasselbe ist mit der Titansäure der Fall, und beide lassen sich dann in Wasser auflösen, aber es findet nun zwischen beiden der wesentliche Unterschied statt, dafs die Zirconerde-Auflösung nicht durch Kochen gefällt wird, dafs sich aber die Titan-Auflösung nicht allein durch Verdünnung trübt, sondern dafs sie auch, in sehr verdünntem Zustande, durch Kochen so vollständig gefällt wird, dafs die abfiltrirte Flüssigkeit weder mit Ammoniak noch Galläpfelinfusion die mindeste Spur von Titansalz verräth. Dieser Eigenschaft, sollte man glauben, könne man sich zur Trennung besser als irgend einer andern ihrer Verschiedenheiten bedienen; behandelt man aber auf diese Art ihre gemengte Auflösung, so wird sie wohl unklar und setzt etwas Titansäure ab, aber der gröfste Theil bleibt in der Auflösung. Die Auflösungen des Titans werden von Blutlauge gefällt, die der Zirconerde nicht. Vermengt man sie beide, so wird keines gefällt, und das schon gefällte Cyantitaneisen wird von dem Zirconerdesalz zu einer braunen Flüssigkeit aufgelöst, (ich bediente mich bei diesen Versuchen der schwefelsauren Zirconerde). Wird das Gemenge mit Blutlaugensalz gekocht, so trübt es sich, unter Bildung eines gelben Niederschlags und Entwickelung von Blausäure. Die filtrirte Flüssigkeit hält weder Zirconerde noch Titansäure. Es ist

jedoch wahrscheinlich, dafs in diesem Falle die Gegenwart des Kali's und der Schwefelsäure zur Fällung der Zirconerde beygetragen haben. Als eine Methode, Titansäure von Eisenoxyd zu trennen, kann folgende angeführt werden: Man löst die frisch gefällte Titansäure in Weinsäure (oder selbst auch in einer kochend heifsen Auflösung von Cremor tartari) auf, und fügt Ammoniak hinzu, wodurch nichts gefällt wird. Hydrathionammoniak fällt das Eisen aus; nach Abdampfung der filtrirten Flüssigkeit und nach Glühung der Salzmasse bleibt die Titansäure eisenfrey zurück. Da ganz dasselbe mit Zirconerde der Fall ist, so kann diese Methode nicht zur Trennung jener von Titansäure benutzt werden.

Flufssaure Titansäure.

Titansäure wird, selbst nach dem Glühen, unter Entwickelung von Wärme, von Flufssäure aufgelöst, und metallisches Titan löst sich mit Wasserstoffgas-Entwickelung in Flufssäure auf. Das zuvor erwähnte krystallisirte Titan löst sich nur in einem Gemenge von Flufssäure und Salpetersäure auf. Flufssaure Titansäure giebt nach dem Abdampfen zur Syrupconsistenz farblose Krystalle, welche sich nicht mehr vollkommen in reinem Wasser auflösen. Die saure Flüssigkeit giebt mit Salzbasen eine eigene Klasse von Salzen, deren Zusammensetzung so beschaffen ist, dafs die Titansäure 2mal so viel Flufssäure als die zugesetzte Base aufnimmt und folglich die Formel für z. B. das Kalisalz $\dot{K}\ddot{F} + \dot{\dot{T}}i\ddot{F}^2$ ist. Das Kalisalz und das Ammoniaksalz sind einander ähnlich und schiefsen in der Borsäure nicht unähnliche Schuppen an. Das Natronsalz ist viel leichter auflöslich und schwerer krystallisirt zu erhalten. Das Kalksalz löst sich nicht ohne Ueberschufs von Säure auf, aber die Salze

von Talkerde, Bleyoxyd, Kupferoxyd und Eisenoxyd sind leicht auflöslich. Das Ammoniaksalz, in einem Destillationsgefäfs von Platin erhitzt, giebt erst einen Theil des flufssauren Ammoniaks, welches es enthält, ab, worauf sich das übrige beim anfangenden Glühen als ein saures Salz sublimirt, ohne allen Rückstand zu lassen. Wasserfreye flufssaure Titansalze vertragen ohne Zersetzung Glühhitze. Aus den wasserhaltigen folgt etwas Titan mit der Flufssäure, obgleich dieser Körper, aufser in Verbindung mit Ammoniak, sonst nicht flüchtig zu seyn scheint. Man sieht hieraus, dafs das Verhalten der Titansäure zur Flufssäure kein Mittel darbietet, das Titan von anderen Körpern zu trennen, wenn anders nicht das Verhalten des Ammoniaksalzes hierzu benutzt werden könnte, und es wäre dann möglich, dafs diefs ein Mittel abgäbe, um z. B. die Titansäure von der Zirconerde zu trennen, was ich nicht versucht habe.

b. Electropositivere Metalle. Palladium von Platin zu unterscheiden.

Palladium und Platin gleichen sich dem Ansehen nach so sehr, dafs auch das geübteste Auge sie nicht würde von einander unterscheiden können. Eine Art, sie zu unterscheiden, ist gewifs die Bestimmung ihres ungleichen specifischen Gewichtes, aber auch diese ist bei kleineren Stücken nicht ohne Wägung möglich. Nach Le Baillif *) kann man sie mit Sicherheit von einander unterscheiden, wenn man auf das Metall einen kleinen Tropfen von Jod-Auflösung in Alkohol tropft und ihn über der Lichtflamme abraucht. Palladium wird davon schwarz, Platin aber wird nicht im mindesten davon verändert **).

*) Schweigger's Journal. N. R. XII. 120.

**) Man könnte zur leichtern Unterscheidung dieser Me-

Wöhler hat bei Fortsetzung der Versuche, welche ich im Jahresberichte 1825, p. 69. anführte, die sonderbare Eigenheit beim Palladium gefunden, nämlich, in die Flamme einer Spirituslampe gehalten, berufst zu werden und fortwährend immer mehr Rufs abzuscheiden *). Bereitet man sich, auf gleiche Weise wie beim Platin, eine schwammige Masse von Palladium, bringt sie zum Glühen und legt sie noch glühend auf den Docht einer nicht angezündeten Spirituslampe, so fährt der Palladiumschwamm zu glühen fort, bedeckt sich mit Rufs und vergröfsert sich zu dem Vielfachen seines ursprünglichen Volums, so dafs sich endlich selbst der Docht mit einer glühenden Perücke von Kohle bedeckt, während sich beständig saure Dämpfe von brenzlicher Essigsäure (Lampensäure) in Menge erzeugen. Nimmt man ein Stück von dieser Kohlenmasse, selbst vom äufsersten Rande, ab, und verbrennt es, so bleibt Palladium mit der Form der verbrannten Kohlenmasse zurück, welches zeigt, dafs die Theilchen des Palladiumschwammes durch die sich dazwischen legende Kohle auseinander getrieben werden. Steckt man ein dünnes Palladium-Blech aufrecht in die Flamme einer Spirituslampe, so setzen sich darauf ähnliche warzenartige Auswüchse von Kohle ab, welche sich häufig an dem Docht von Talglichtern zeigen, und welche bald sehr an Gröfse zunehmen. Jeder von

Kohlenstoff-Palladium.

talle auch die sogleich anzuführende Eigenschaft des Palladiums, in der Flamme der Weingeistlampe mit Rufs bedeckt zu werden, benutzen. W.

*) Briefliche Mittheilung von Dr. Wöhler. (Auch in Poggendorff's Annalen. III. 71. W.)

diesen Auswüchsen hinterläfst beim Verbrennen ein feines Skelett von Palladium; das Palladium-Blech wird durch und durch so mit Kohlenstoff imprägnirt, dafs es nicht mehr, ohne abzubrechen, gebogen werden kann. Diese Beobachtungen erklären eine Erscheinung, welche sich oft bei kleinen Platintiegeln beim Erhitzen in gewöhnlichen Spirituslampen zeigte, ehe die mit cylindrischem Docht und mit Schornstein eingeführt waren, dafs sich nämlich der Tiegel bei gelindem Glühen mit Rufs bedeckte, welcher, weggenommen, im Tiegel Gruben und beim Verbrennen Platin hinterliefs, wefshalb es also scheint, als habe auch Platin in geringem Grade diese Eigenschaft. (Vergl. Lärbok i Chemien. T. III. p. 195. Art. Platintiegel).

Salpetersaures Silber mit Cyanquecksilber und Cyansilber.

Nach den älteren theoretischen Ansichten von den Verbindungen verschiedener Körper, wie z. B. des Chlors und Cyans, betrachtete man jene als Salze einer Sauerstoffsäure mit einer oxydirten Basis, mit welchen sie auch eine so ausgezeichnete Analogie haben, dafs man sie wohl schwerlich als zu verschiedenen Klassen gehörende Körper betrachten kann; die neueren Ansichten, ohne Zweifel richtiger in Bezug auf die Elemente, woraus sie bestehen, machen einen Unterschied zwischen denselben, und es erweckt defshalb jetzt eine Verbindung eines Chloretums oder Cyanetums mit einem Salze eine Aufmerksamkeit, welche es früher wohl nicht in demselben Grade erregt haben würde. Es bleibt nun noch für die neue Betrachtungsweise dieser Körper übrig, in die theoretischen Ansichten dieselbe Analogie zu bringen, welche wirklich zwischen diesen und den sauerstoffhaltigen Salzen existirt. — Wöhler hat zwey

Verbindungen entdeckt, welche zu diesen Betrachtungen Veranlassung gaben, und welche Verbindungen eines Cyanmetalls mit einem salpetersauren Salze sind *). Die eine derselben besteht aus 1 Atom salpetersaurem Silberoxyd, 2 Atomen Cyanquecksilber und 8 At. Wasser = $\dot{A}g\ddot{\ddot{A}}^2 + 2HgCy^2 + 8Aq.$, und die andere besteht aus 1 Atom salpetersaurem Silberoxyd und 2 At. Cyansilber, ohne Wasser, = $\dot{A}g\ddot{\ddot{A}}^2 + 2AgCy^2$. Um in diesem Falle die Uebereinstimmung dieser Verbindungen mit Doppelsalzen von sauerstoffhaltigen Salzen darzuthun, wollen wir uns vorstellen, in dem salpetersauren Salze sey das Silber mit einem Körper verbunden, welcher die Eigenschaft habe, sich mit Metallen zu verbinden, und welcher aus einem Volum Stickstoff und 3 Volum Sauerstoff bestehe. Dieser Körper kann nicht isolirt erhalten werden, wenn es aber möglich wäre, so würde man voraussehen können, daſs er analoge Eigenschaften mit Chlor, Jod, Cyan, mit einem Wort, mit der Klasse von Körpern habe, welche, mit Metallen verbunden, Salze bilden. — Das erste der erwähnten Salze wird erhalten, wenn die warmen Auflösungen seiner Bestandtheile mit einander vermischt und langsam erkalten gelassen werden; das Salz schieſst in Krystallen an, welche denen des Salpeters ähnlich sind. In kaltem Alkohol, so wie in kaltem Wasser, ist es schwerauflöslich; bei + 100° verliert es sein Krystallwasser und wird milchweiſs, ohne aber zu zerfallen. Das andere Salz wird erhalten, wenn frisch gefälltes Cyansilber in einer kochenden, nicht zu sehr verdünnten Auflösung von

*) Poggendorffs Annalen I, 231.

salpetersaurem Silberoxyd aufgelöst und die Auflösung langsam erkalten gelassen wird, wobei die Verbindung in stark glänzenden, nadelförmigen Krystallen anschiefst. Von Wasser wird sie zersetzt, welches salpetersaures Silber auflöst und Cyansilber abscheidet. Erhitzt, verpuffen diese Salze mit ziemlicher Heftigkeit und mit Flamme. Wöhler versuchte ferner, ähnliche Verbindungen mit Nickel, Zink, Eisen, Bley und Palladium hervorzubringen, jedoch ohne Erfolg. Kupfer gab etwas Aehnliches. Man hat zwey Methoden, Cyankupfer zu erhalten: entweder fällt man Cyankupferkalium mit einer Säure, in welchem Falle der Niederschlag Cu Cy ist; er ist isabellgelb und wird von salpetersaurem Silberoxyd sehr schnell auf die Art zersetzt, dafs Cyansilber, metallisches Silber und salpetersaures Kupferoxyd entsteht. Oder man vermischt salpetersaures Kupferoxyd mit Cyanammonium (blausaurem Ammoniak), wodurch Cu Cy gebildet wird; ein Theil davon wird sogleich unter Entwickelung von Cyangas zersetzt, indem sich ein grüngelber Niederschlag bildet, welcher, gewaschen und sorgsam getrocknet, sich erhält. Wird dieser mit salpetersaurem Silberoxyd übergossen, so nimmt er sogleich eine dunkle Farbe an und wird bald ganz schwarz. Diese Substanz giebt ihren Gehalt an Salpetersäure und Cyan dadurch zu erkennen, dafs sie beim Erhitzen mit einem schwachen, grünlichen Lichte verpufft.

Salpetersaure Silber mit Cyankupfer.

Quecksilber. Calomel.

Die Londoner Pharmacopöe schreibt vor, der Calomel ($Hg\,Ch^2$) müsse, damit er gewifs frey von dem giftigen Sublimat ($Hg\,Ch^4$) sey, nach dem Pulvern mit einer heifsen Auflösung von Salmiak gewaschen werden. Diese an sich unnöthige Vorschrift

gründet sich auf die Meynung, dafs der Salmiak durch seine Verwandtschaft zum Sublimat, womit er das längst bekannte Doppelsalz (Sal alembroth) bildet, die Auflöslichkeit des Sublimats befördern soll, obgleich dieser ohne diefs in Wasser und Alkohol sehr auflöslich ist. Hennel hat gezeigt, dafs dabei der Calomel eine Neigung, sich zu zersetzen, bekomme, und dafs beim Erhitzen des Gemenges, die Masse schwarz werde, sich Quecksilber reducire, und das Doppelsalz auf Kosten des Calomels gebildet werde *). Mit Kochsalz-Auflösung geschieht dasselbe, aus einem ähnlichen Grunde. Henry giebt als Probe der Reinheit des Calomels an, dafs, wenn er mit einer Auflösung von Salmiak gekocht wird, die Auflösung nachher nicht von kohlensaurem Alkali gefällt werden dürfe. Die London'sche Pharmacopöe, schon lange mit Recht wegen der guten Auswahl ihrer Präparate berühmt, ist wegen der Unvollkommenheit in der Redaction ihres chemischen Theiles sehr getadelt worden, und das, was wir jetzt, so wie dasjenige, was wir schon bei der Bereitung ihres Tartarus antimonialis angeführt haben, scheint zu zeigen, dafs practische Chemiker gewifs keinen Antheil daran genommen haben.

Auflösung von Metallen in Quecksilber erzeugt Kälte.

Döbereiner hat bemerkt, dafs wenn 118 Gran geraspeltes Zinn, 207 Gran geraspeltes Bley und 284 Gran gepulvertes Wismuth mit 1616 Gran Quecksilber von ungefähr +18° Temp. vermischt werden, bei dieser Auflösung im Quecksilber eine Erniedrigung der Temperatur erfolgt, welche bis zu −10° geht. Diese Erscheinung ist wohl im Ganzen da-

*) Journal of Science etc. XVIII, 295.

selbe, als wenn Kälte durch Auflösung von Salzen im Wasser entsteht, es ist aber auf jeden Fall sehr interessant, dieses Verhalten auf experimentalem Wege auch mit Körpern von so ungleichartiger Natur dargethan zu sehen.

Nickel. Berthier hat gezeigt, dafs Lassaigne's unvollständige Versuche über die Zusammensetzung verschiedener Nickel-Verbindungen (Jahresbericht 1824. p. 111.) zu falschen Resultaten geführt haben, und dafs Rothhoff's Analyse vom Nickeloxyd und von dazu gehörigen Verbindungen, nach welchen das Atomgewicht des Nickels berechnet ist, richtig ist *). Berthier giebt dabei folgende Methode an, um reines Nickel zu erhalten. Speifs, eine Metallmasse, welche sich bei der Smalte-Bereitung in den Tiegeln ansammelt, und welche gröfstentheils aus Arseniknickel besteht, wird gepulvert und sehr sorgfältig geröstet; der gerösteten Masse werden Eisenfeilspähne zugesetzt, das Gemenge in Königswasser aufgelöst, filtrirt, zur Trockenheit abgedampft und wieder in Wasser aufgelöst. Man mufs so viel Eisen zusetzen, dafs sich alle Arseniksäure damit verbinden kann, wodurch, nach dem Eintrocknen des Salzes, arseniksaures Eisenoxyd unaufgelöst bleibt und in dem Wasser sich nur Chlornickel und Chloreisen auflöst. Das Eisen wird mit kohlensaurem Kali ausgefällt, welches man vorsichtig zusetzt, und womit man aufhört, sobald der Niederschlag grün zu werden anfängt. Die Flüssigkeit wird filtrirt, worauf das Durchgegangene mit kohlensaurem Natron ausgefällt wird. Der Niederschlag enthält nun Kobaltoxyd; um die-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 94.

ses abzuscheiden, wird der noch feuchte Niederschlag mit Wasser zerrührt und Chlor hindurch geleitet, bis die Flüssigkeit einen Ueberschuſs davon enthält. Es löst sich Chlornickel auf und das Kobaltoxyd bleibt, als Superoxyd, unaufgelöst zurück. Ein kleiner Theil Nickel bleibt in demselben Zustande zurück. Wenn in einem solchen Gemenge das Kobaltoxyd im Ueberschuſs ist, so ist das Unauflösliche bloſs Kobaltoxyd, und in der Auflösung findet sich dann alles Nickel, aber auch etwas Kobalt. — Von schwefelsaurem Kobalt und schwefelsaurem Nickel, auf dem Gestiebeheerd reducirt, erhielt Berthier geflossene graue Reguli, welche durch Einwirkung der Kohle einen Theil ihres Schwefels verloren hatten.

Zink.

Firnhaber hat einige Versuche angestellt, welche bezwecken sollten, die Ursache des Gelbwerdens beim Zinkoxyd in der Glühhitze auszumitteln *), und wodurch er Zinkoxyd erhalten zu haben glaubt, welches nicht gelb wird, nämlich dadurch, daſs schwefelsaures Zink mit Ammoniak bis zur Auflösung des Oxyds übersättigt und die Auflösung abgedampft wurde, wobei ein basisches schwefelsaures Salz niederfällt, in dem Grade, als das Ammoniak weggeht. Als jenes geglüht wurde, erhielt er das weiſse Oxyd, welches indeſs nicht reines Oxyd, sondern basisch-schwefelsaures Zinkoxyd ist. Als es in Salpetersäure aufgelöst, mit kohlensaurem Ammoniak gefällt und dann geglüht wurde, ward es gelblich, wie Zinkoxyd beim Erhitzen werden muſs, weil nun die Schwefelsäure in der Flüssigkeit zurückgeblieben war.

Auf einem Miſsgriff von noch unerwarteterer Art

*) Schweigger's Journal. N. R. XII. 243.

beruht die Angabe von Du Menil, dafs der durch Fällung von essigsaurem Zinkoxyd mittelst Schwefelwasserstoffgas erhaltene Niederschlag eine Verbindung sey von Hydrathionsäure mit einer niedrigeren Oxydationsstufe des Zinks, als das gewöhnliche Zinkoxyd ist *). Man mufs es für ein grofses Unglück halten, wenn sich Gelehrte, die auch ihre unbedeutenderen Arbeiten gerne bekannt machen, in ihren Kräften verrechnen. Behutsamkeit in Schlüssen ist bei dem Naturforscher eine grofse Tugend, Mangel derselben vergiftet oft das edle Vergnügen, welches das Studium der Natur gewährt.

Eisen. Kohlenstoff-Eisen.

Karsten hat eine ausführliche Untersuchung über den verschiedenen Zustand des Eisens im weissen und grauen Gufseisen, im Stahl und Schmiede- oder weichen Eisen, so wie über die verschiedenen Producte angestellt, welche durch Auflösung dieser verschiedenen Eisenarten in verschiedenen Säuren erhalten werden **). Unter diesen Producten kam eine Substanz in grauen, glänzenden Schuppen vor, welche er Graphit nennt, und welche ohne allen Rückstand verbrannte und folglich reine Kohle gewesen zu seyn scheint. Gewifs ist in diesem Falle der Nahme Graphit nicht richtig gebraucht, wenn es anders nicht möglich ist, dafs die Säure, ohne Zerstörung der Graphitschuppen, ihren Eisengehalt ausziehen kann. Ein anderer Theil der Kohle fällt in Pulverform ab, und ist im ersten Augenblicke eine

*) A. a. O. N. R. X. 250.

**) Ueber die Verbindung des Eisens mit Kohle. Vorgel. in der königl. preufs. Akad. der Wissenschaften. Den 17. Apr. 1823. Von C. J. B. Karsten. Berlin 1823.

Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff auf einem bestimmten Vereinigungspunkt, woraus aber die Säure allmählig das Eisen, mit Hinterlassung von Kohle auszieht, welche sich dann, indem sie das Eisen verläſst, mit Wasserstoff, und vielleicht auch mit Sauerstoff verbindet, und in kaustischem Kali auflöslich wird *). Dieſs ist die schon zuvor bekannt gewesene, extractartige Materie, welche sich bei der Auflösung von kohlehaltigem Eisen in Säuren, besonders Salpetersäure, bildet. Da dieser Stoff durch Alkali aus den Graphitschuppen aufgelöst werden kann, so konnte er dadurch ihre relativen Mengen besonders bestimmen, und hiernach hat er angenommen, daſs sich der Kohlenstoff im Eisen in drey verschiedenen Zuständen befinde, nämlich 1) eine gewisse Portion gleichmäſsig vertheilt und in chemischer Verbindung mit der ganzen Eisenmasse, 2) eine Portion Kohle verbunden mit weniger Eisen, aber auf einer bestimmten Stufe, aufgelöst in der vorigen Masse, und 3) Kohle in ungebundenem Zustand. Der erste dieser Fälle findet sich beim weichen Eisen, der zweyte beim Stahle und der dritte beim Guſseisen. Diese Arbeit ist, wie man sieht, keinesweges ohne Interesse, aber diese Materie ist so verwickelt, so schwer durch Versuche vollkommen zu erforschen, daſs die erhaltenen Resultate nicht von der bestimmten Natur sind, daſs etwas Detaillirteres darüber mitgetheilt werden könnte, ohne daſs es ein längerer Auszug werden würde, als es die Natur dieses Berichtes erlaubt. Es ist gewiſs schwer, anzunehmen, daſs Kohle in ungebundenem Zustand durch ihre, in

*) Vrgl. Jahresb. 1823.

diesem Falle bloſs mechanische Interposition, die Ursache des Unterschiedes zwischen Guſseisen und Schmiedeeisen und Stahl sey, und diese Ansichten möchten deſshalb auch aus diesem Gesichtspunkt einige Berichtigung erleiden. Um einen Begriff davon zu geben, wie sich Karsten die Vertheilung der Kohle denkt, will ich anführen, daſs er von einem weiſsen Guſseisen, worin sich durch die Analyse mit Chlorsilber 5,22 p. C. Kohle fanden, annimmt, es habe 4,62 p. C. Kohle in freyem und nur 0,60 in gebundenem Zustand enthalten. Ein graues Guſseisen hatte 4,6 Kohle gegeben, wovon 0,89 in gebundenem und 3,71 in ungebundenem Zustand. Er glaubt nicht, daſs der Kohlegehalt dazu beitrage, dem Guſseisen eine dunklere Farbe zu geben, und nach den von Karsten angeführten Analysen ist das graue Guſseisen weniger kohlehaltig, als das weiſse (wenn beide gleich langsam abgekühlt wurden) und er glaubt, daſs der Kohlegehalt im Eisen um so geringer sey, je gröſser die Hitze gewesen ist, wobei es gewonnen wurde, so daſs graues Guſseisen, mit Coaks erhalten, einen Kohlegehalt von nur 3,15 p. C. hatte. Uebrigens macht er darauf aufmerksam, daſs wenn die im weiſsen Guſseisen enthaltenen 5,22 p. C. Kohle als chemisch verbunden betrachtet werden können, die Verbindung aus zwey Atomen Eisen und einem Atom Kohlenstoff bestehe, $Fe^2 C$.

Guſseisen schwefelt sich nicht im Glühen.

Evain hat die interessante Bemerkung gemacht, daſs sich Guſseisen nicht mit Schwefel verbinden läſst, wenn es, fast bei seinem Schmelzpunkte, in Berührung mit Schwefel gesetzt wird, und daſs der Schwefel von seiner Oberfläche verdampft, ohne einen

Fleck zu hinterlassen *); er schmolz selbst in einem gufseisernen Tiegel Schmiedeeisen mit Schwefel zusammen, ohne dafs davon der Tiegel angegriffen wurde. Eine Stange Eisen von 2 Zoll Dicke, auf welche er, nachdem sie Schweifshitze erlangt hatte, z. B. eine vierseitige Schwefelstange stellte, wurde in 15 Secunden mit einem vierseitigen Loche durchbohrt, und ein Stück Stahl, auf dieselbe Art behandelt, wurde noch schneller durchbohrt (ungefähr in einer ⅛ kürzeren Zeit). Diese Versuche scheinen zu zeigen, dafs zwischen der Zusammensetzung des Stahles und des Gufseisens ein wesentlicherer Unterschied statt finde, als nach Karsten's Vermuthung, er rühre blofs von Einmengung von ungebundenem Kohlenstoff her, erklärt werden kann; denn dieser würde nicht verhindern können, dafs die Affinität des Schwefels zum Eisen wirksam werde.

Schwefeleisen.

Hare hat einen recht netten Versuch erdacht, um die Verbrennung in Schwefelgas zu zeigen. Man erhitzt einen Flintenlauf an dem Schwanzschrauben-Ende zum vollen Glühen, wirft ein Stück Schwefel hinein und verkorkt die Mündung. Wird das Zündloch nach Oben gehalten, so wird daraus Schwefelgas ausgeblasen. Wird nun ein Eisendrath oder ein Eisendrath-Gitter hineingehalten, so verbrennt es zu Schwefeleisen, mit fast gleichem Glanze wie in Sauerstoffgas. Die Ursache der Entzündung ist die Hitze, welche durch die Verbrennung des Schwefels, auf der Berührungsgrenze des Schwefelgases mit der Luft, entsteht.

Eisen-Hammerschlag.

Berthier hat die Kruste von verbranntem Eisen

*) Annales de Ch. et de Ph., T. XXV. p. 107.

untersucht, welche sich auf den Platten während des Erhitzens im Glühofen vor dem Walzen bildet, und hat gefunden, daſs sie aus einer eigenen Oxydationsstufe des Eisens bestehe *). Dieser Ueberzug von Oxyd wächst bisweilen bis zur Dicke von einer oder 1½ Linie an, und besteht dann aus zwey deutlich ungleichen und bestimmt getrennten Lagen, von welchen die äuſserste im Bruche dicht, metallglänzend und eisengrau ist, die innere dagegen körnig, weniger glänzend und blasig. Die äuſserste Schicht der äuſseren giebt rothen Strich. Irrigerweise hat Berthier angeführt, daſs der compacte Theil zu innerst und in Berührung mit dem Eisen sitze. Man kann nicht finden, daſs er untersucht hat, ob zwischen den beiden Lagen ein Unterschied statt finde. Er löste dieses Oxyd in concentrirter Salzsäure auf, welches leicht und mit Wärme-Entwickelung vor sich gieng, hierauf fällte er die Auflösung mit kohlensaurem Ammoniak, welches das Eisenoxyd mit Hinterlassung des Oxyduls abschied. Er erhielt dabei zwischen 34 und 36 p.C. Eisenoxyd, woraus er schlieſst, daſs diese Verbindung eine neue Oxydationsstufe sey, welche durch die Formel $2\dot{F}e + \ddot{F}e$ bezeichnet werden könnte, und deren Sauerstoffgehalt sich zu dem des Oxyduls wie 7:6 verhielte, in Folge dessen also das Eisen 4 Oxydationsstufen hätte, deren relativer Sauerstoffgehalt sich verhielte wie 6, 7, 8 und 9. Ohne weder diese Resultate zu bestreiten noch ihnen Beyfall zu geben, muſs ich bemerken, daſs man von dieser Arbeit noch nicht annehmen kann, daſs sie ein entscheidendes Resultat gegeben habe, sondern daſs sie

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 19.

eine Aufforderung zu einer genaueren Untersuchung sey. Berthier hat ferner gefunden, daſs wenn Eisenoxyd oder Eisenoxyd-Oxydul in Pulverform in einen Kohlentiegel gelegt und strenge und lange erhitzt werde, man zunächst der Kohle eine Lage von porösem, reducirtem Eisen erhalte, wovon die äusserste Kruste bisweilen stahlartig wird, daſs aber das eingeschlossene Oxyd nie weiter als bis zu dem erwähnten reducirt werde und daſs kein freyes Oxydul entstehe. Er erwähnt mit Recht der sonderbaren Uebertragung des Sauerstoffs von der Oberfläche des Oxyds zu der des Metalles bei der Bildung des Hammerschlags, und von der Oberfläche des Oxyds zu der der Kohle bei der Reduction im Kohlentiegel, was offenbar von derselben Natur ist, wie die Uebertragung des Kohlenstoffs beim Stahlbrennen.

Mangansäure.

Das sogenannte Chamäleon minerale war sehr lange der Gegenstand chemischer Untersuchungen, bis daſs Chevillot und Edwards entdeckten, daſs es aus einem Salz gebildet sey, in welchem die Säure aus Mangan, mit noch mehr Sauerstoff als im Superoxyd, bestehe, und daſs dieses Salz im neutralen Zustande schön roth und im basischen grün sey, und daſs durch Verdünnung mit Wasser ein Theil Kali im basischen Salze in den Zustand von Hydrat versetzt, daſs dadurch das Salz neutral gemacht und seine grüne Farbe in die rothe verwandelt werde. Es glückte ihnen indeſs nicht directe die Mangansäure zu isoliren. Sie vermischten Schwefelsäure mit Krystallen von mangansaurem Kali in einem Stengelglase, setzten einige Tropfen Wasser zu und fanden, daſs sich ein rother Dampf entwickelte, welcher sich auf den Seiten des Glases in rothen Tropfen condensirte

und sich da zersetzte. Von diesen Tropfen vermutheten sie, es sey Mangansäure. Forchhammer versuchte nachher dieselbe dadurch zu erhalten, daſs er mangansaures Kali mit einem Bleysalze fällte und den Niederschlag mit Schwefelsäure zersetzte. Frommherz hat eine ausführliche Untersuchung über diese Säure angestellt und eine sehr leichte Art, dieselbe zu erhalten, angegeben *). Man vermischt 2 Theile salpetersauren Baryt mit 1 Theil Manganoxyd sehr genau und erhitzt das Gemenge zum Rothglühen. Nach dem Erkalten ist die Masse grün. Sie wird zu feinem Pulver gerieben, mit 24 bis 30 mal ihres Gewichts Wasser vermischt, und hierdurch ein Strom von reinem kohlensaurem Gas geleitet. Dabei rührt man die Flüssigkeit fleiſsig um. Es bildet sich kohlensaurer Baryt und eine tief violette Auflösung von Mangansäure; wenn der Niederschlag nicht mehr grün ist, so läſst man ihn sich absetzen und gieſst die Flüssigkeit von dem braunen Niederschlag ab, welcher aus kohlensaurem Baryt und Manganoxyd besteht. Die Flüssigkeit wird $\frac{1}{4}$ Stunde lang zur Austreibung der Kohlensäure gekocht, wodurch sich kohlensaurer Baryt und auch Manganoxyd, von zersetzter Säure, abscheiden. Sie wird abgeklärt und dann kochend bis zu $\frac{3}{4}$ abgedampft, wieder geklärt und hierauf bis zu ganz wenig abgedampft. Bei diesen Abdampfungen wird sie immer theilweise zersetzt und setzt Oxyd ab, so daſs sie selten ganz frey von eingemengtem Oxyd erhalten werden kann. Während des Erkaltens schieſst die Säure in einer Zusammenhäufung von kleinen, nadelförmigen Kry-

*) Schweigger's Journal XI. 257.

stallen an. Mit Schwefelsäure läfst sich die Mangansäure ebenfalls unmittelbar abscheiden, aber bei der dabei nöthigen Digestion geht viel Säure durch Zersetzung verloren. Frommherz hat Chevillot's und Edwards Analyse über die Zusammensetzung dieser Säure bestätigt, nach welcher sie nämlich aus 1 Atom Mangan und 5 Atomen Sauerstoff besteht, welcher letztere 41,27 p. C. ihres Gewichtes beträgt *). Die krystallisirte Säure enthält Wasser, dessen Sauerstoff $\frac{1}{5}$ von dem der Säure beträgt. Sie kann nicht in wasserfreyem Zustande erhalten werden und wird selbst beim Abdampfen unter der Luftpumpe zersetzt. Die wasserhaltige Mangansäure ist dunkel carminroth, schmeckt anfangs süfslich, hintennach bitter und zusammenziehend, und ist ohne Geruch. Sie färbt die Haut braun durch Absatz von Manganoxyd. Unter günstigen Umständen ist sie flüchtig. Die rothe Farbe des chlorichtsauren Kali's, welche durch diese Säure, indem sie mit dem Chlorgase übergeht, verursacht wird, ist bekannt. Wird das grüne mangansaure Kali in einer Retorte mit Schwefelsäure übergossen und bis zu + 130° erhitzt, so bildet sich ein violetter Dampf und es destillirt Mangansäure mit Schwefelsäure über. Diese Dämpfe haben einen ganz eigenen Geruch, der sich auch bei dem kohlensauren Gase zeigt, welches bei der Darstellung der Mangansäure entweicht. Die gesättigte Auflösung der Mangansäure in Wasser hatte bei + 20° 1,005 spec. Gewicht. Bei Refraction ist sie dunkel violett und bei Reflection dunkel carminroth. Durch Verdünnung mit viel Wasser wird die Flüssigkeit hell carminroth.

*) Lärbok i Chemien. Stockholm 1822. II. 729.

Sie besitzt den eigenthümlichen Geschmack der Säure und zum Theil auch den Geruch des Dampfes. Das Licht zersetzt allmählig diese Auflösung. Die sehr verdünnte Säure wird durch Kochen, und selbst in einer Temperatur von + 50° zersetzt; die sehr concentrirte aber kann ganze Stunden lang ohne bemerkenswerthe Zersetzung gekocht werden. Die feste Säure verliert bei einer noch nicht zu + 100° gehenden Temperatur sowohl ihr Wasser als ihren Sauerstoff. — Sauerstoff, Stickstoff und Chlor wirken nicht darauf. Jod oxydirt sich damit zu Säure. Schwefel, Phosphor und Kohle oxydiren sich in ihrer Auflösung zu Säuren. Ein Strom von Wasserstoffgas zersetzt die Mangansäure, desſsgleichen Phosphor-, Kohlen- und Schwefel-Wasserstoffgas, so wie auch die Wasserstoffsäuren im Allgemeinen und Schwefelkohlenstoff. Sauerstoffsäuren mit einfachen Radicalen zersetzen sie nicht, aber Sauerstoffsäuren mit zusammengesetztem Radical zersetzen sie, desſsgleichen auch die niedrigeren Säuerungsstufen der Körper. Sie wird von Metallen, selbst auch von Silber, und nur mit Ausnahme des Zinns, zersetzt. (Gold und Platin wurden nicht versucht). Alle organische Materien, selbst nicht das Filtrirpapier ausgenommen, zersetzen dieselbe. Frommherz hat zu finden geglaubt, daſs bei allen organischen Materien, worin sich der Wasserstoff zum Sauerstoff wie im Wasser verhält, Kohlensäure entwickelt werde, und daſs dieſs bei denen nicht geschehe, wo Wasserstoff im Ueberschuſs vorhanden sey. Er fand, daſs Aether und Alkohol mit Gasentwickelung zersetzt wurden. Letztere bemerkt man indeſs meistens, wenn Alkohol mit Wasser vermischt wird, weil Alkohol für Luft

gröfsere Capacität hat als Wasser; auch fand sich in dem entwickelten Gase keine Kohlensäure. Mit Kali, Natron, Baryt und Strontian verbindet sich die Mangansäure zu Salzen; die anderen Basen aber geben nicht einmal durch doppelte Zersetzung ganz deutliche Verbindungen; indefs giebt mangansaures Kali keinen Niederschlag mit den Salzen von Thonerde, Talkerde, Zinkoxyd, Cadmiumoxyd, Kobaltoxyd, Nickeloxyd, Eisenoxyd, Kupferoxyd, so wie auch nicht mit salpetersaurem Silberoxyd und den Auflösungen von Chlorgold und Chlorplatin. Der mit Bleysalzen erhaltene Niederschlag ist nicht mangansaures Bleyoxyd, sondern ein Gemenge von Manganoxyd und braunem Bleysuperoxyd; denn Kali zieht keine Mangansäure aus, aber Schwefelsäure regenerirt dieselbe.

Es ist gewifs ein sehr interessanter Umstand, dafs ein Metall, welches zu den electropositivsten gehört, das Radical einer Säure werden kann. Ein berühmter Chemiker hat, in Bezug hierauf, geäufsert: „Wenn man bedenkt, dafs bisweilen ein und dasselbe Metall, wenn es mit ungleichen Mengen Sauerstoff verbunden ist, zugleich eine starke Salzbasis und eine Säure bildet, so verliert das electrochemische Verhältnifs viel von seiner Bedeutung. So z. B. führt man Chrom unter den electronegativen Metallen auf, weil es eine starke Säure bildet, ungeachtet es mit weniger Sauerstoff auch eine starke Salzbasis bildet. Mangan wird an dem electropositiven Ende aufgestellt, weil es eine starke Salzbasis giebt, ungeachtet es eine Säure bildet, welche selbst Kali vollkommen neutralisirt, wefshalb dieses Metall mit gleichem Recht zu Arsenik und Chrom gestellt zu werden verdien-

te *)." — Da ich mehr als sonst Jemand auf der Nothwendigkeit bestanden bin, als Basis für unsere theoretische Begriffe in der Chemie, die electrisch-chemischen Beziehungen der Körper ins Auge zu fassen, und es also hauptsächlich eine von mir versuchte Aufstellung ist, welche diese Aeufserung angeht, so möge es mir erlaubt seyn, einen Augenblick bei diesem Verhältnifs des Mangans zu verweilen. Dieses Metall ist in seinem brennbaren Zustande eines der electropositivsten und wetteifert in dieser Hinsicht mit den Radicalen der alkalischen Erden; sein erstes Oxyd ist auch dem zu Folge eine Salzbasis, deren Affinitäten mit denen des Ammoniaks und der Talkerde wetteifern. Es ist nun, wie der gröfste Theil der Oxyde, wenig Leiter für die Electricität, ist aber, für das Leitungsvermögen, welches es besitzt, immer electropositiv. Indem es mehr *Sauerstoff* aufnimmt, vermindern sich seine electropositiven Beziehungen. Die Natur hat eine Verbindung dieses Metalls mit noch mehr Sauerstoff hervorgebracht, welche wir Mangansuperoxyd (Braunstein) nennen, und welche, so viel mir bekannt ist, die Kunst nicht nachzubilden vermochte. Sie ist metallglänzend, vollkommner Leiter der Electricität, und nimmt, in Berührung mit einem grofsen Theile anderer Leiter, negative Electricität an. Wenn wir uns nun vorstellen, dafs wir noch nicht die Bestandtheile dieses Körpers von einander zu trennen vermocht hätten, und dafs wir ihn folglich, wie z. B. Jod, welchem er dem An-

---

*) C. G. Gmelin's Versuche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms etc. auf den thierischen Organismus, p. 91.

sehen nach so sehr gleicht, für einen einfachen Körper hielten, so würden wir aus seinem electrochemischen Verhalten den Schlufs ziehen, dafs seine Verbindung mit Sauerstoff eine Säure seyn müsse. Diefs ist in der That der Fall. Ferner würden wir aus der Analogie, welche zwischen mangansaurem Kali und chlorsaurem oder jodsaurem statt findet, schliefsen, dafs dieser Körper mit diesen analog seyn müsse, dafs er sich mit Wasserstoff verbinden lassen müsse. Auch diefs ist in dem sogenannten Manganoxydhydrat der Fall. Wir können daraus weiter schliefsen, dafs der Wasserstoff in dieser Verbindung, unter wohl getroffenen Umständen, durch andere brennbare Körper müsse ersetzt werden können. Diefs ist nicht versucht, läfst sich aber vielleicht bewerkstelligen. Wir haben also, mit einem Wort, einen zusammengesetzten, electronegativen Körper kennen gelernt, dessen Verhalten ihn in dieselbe Classe mit Chlor, Jod, Cyan und Schwefelcyan zu stellen scheint, und dessen Eigenschaften in diesem Falle gewifs viel leichter zu entdecken und zu entwickeln gewesen wären, wenn nicht die electropositive Natur des einen Bestandtheiles so grofse Neigung hätte, seine Zusammensetzung zu zerstören, und den Ueberschufs von Sauerstoff abzugeben, um sich mit einem electronegativen Oxyd zu verbinden. Ich glaube, dafs das electrisch-chemische System durch dieses Verhältnifs gewifs nichts von seiner *Bedeutung* verloren hat; im Gegentheil scheint es mir noch mehr bekräftigt worden zu seyn, durch den Umstand, dafs ein electropositiver Körper, indem er sich mit einem electronegativen vereinigt, allmählig seine ursprünglichen Beziehungen verliert, und, durch neue Zu-

sätze der electronegativen, endlich bloſs die über-
wiegenden electronegativen Beziehungen zeigt. —
Was dagegen das Chromoxyd als Salzbasis betrifft,
so ist es gewiſs keine starke; im Gegentheil steht
es in einer Kategorie mit den Basen, welche 3 Ato-
me Sauerstoff enthalten, wie Thonerde, Eisenoxyd,
Antimonoxyd, die gerade zwischen Säure und Base
culminiren. — Wollte man die electrochemische
Theorie zu einer unsicheren Sache machen, so würde
man viel mehr Grund dazu finden in dem Umstande,
daſs die niedrigeren Oxyde gewisser Metalle weniger
basisch sind, als die höheren, d. h. daſs sie von Säu-
ren, mit Abscheidung von freyem Metall, höher oxy-
dirt werden, wie z. B. die Suboxyde, so wie das
Oxydul vom Kupfer, Quecksilber und Platin; da
dieſs aber eine ganze Klasse von Körpern betrifft,
welche aus einer gleichen Anzahl Atome zusammen-
gesetzt scheinen, nämlich entweder R^2O oder RO_2,
so ist diese Erscheinung wahrscheinlich zugleich me-
chanisch, wodurch eine Anordnung zwischen den
Atomen befördert wird, die ein näheres Zusammen-
liegen, und dadurch auch auf einen kürzeren Abstand
die vollständigere Neutralisation der electrischen Po-
larität zuläſst. Man könnte sich vorstellen, daſs die
Verbindung zweyer einfacher Atome sich durch ihre
lineäre Form weniger zur Bildung von Verbindun-
gen mit Körpern schicke, welche aus mehreren be-
stehen. — Aber es ist fast lächerlich zu nennen, mit
Vermuthungen den sicherern Resultaten vorgreifen
zu wollen, welche sich mit der Zeit aus der Verglei-
chung der Krystallform mit der Zusammensetzung er-
geben werden, in welcher Hinsicht wir so viel durch
Mitscherlich's Untersuchungen zu hoffen haben.

Chemische Analyse. Messung der Gase.

Die chemische Analyse hat einige Beiträge und Verbesserungen erhalten, von denen einige selbst von großer Wichtigkeit sind. Bischof hat eine Methode beschrieben, um mit der äußersten Genauigkeit ein Gasvolum zu messen. Die Hauptsache davon ist, daß eine Röhre nur in größere Theile abgetheilt zu seyn braucht, und dennoch jedes mögliche Volum damit genau gemessen werden kann. Denn wenn das Quecksilber zwischen zwey Theilstrichen zu stehen kommt, so erhebt er nur die Röhre oder senkt sie, bis sie genau einem Zeichen entspricht, worauf er die Höhe der Quecksilbersäule in der Röhre mißt. Dieß ist ein ganz guter Handgriff. Die Messung der Höhe der Quecksilbersäule geschieht mittelst einer Stahlskala, die auf einem Gestelle befestigt ist, auf welchem ein beweglicher Index so bewegt werden kann, daß seine Spitze das Zeichen auf der Meßröhre deckt, wodurch folglich die Höhe dieser Quecksilbersäule mit gleicher Sicherheit wie die Barometerhöhe gemessen wird. Alle Berechnungen sind in algebraische Formeln eingekleidet, wodurch sie gewiß für Mathematiker und Physiker leichter zu übersehen sind, aber wodurch die darin enthaltene Unterrichtung für den größten Theil der practischen Chemiker, welche bloß den gewöhnlichen pharmaceutischen Cursus durchgemacht haben, unzugänglich ist. Bischof bestimmt die Sicherheit, womit er auf diese Weise ein Gasvolum messen kann, zu $\frac{1}{10000}$ vom Volum des Gases.

Eudiometrie.

Bei dieser Gelegenheit erwähnt Bischof eines Umstandes nicht, der mir immer die hauptsächlichste Schwierigkeit bei so äußerst genauen Messungen von Gasen zu seyn schien: daß nämlich das Quecksilber

immer eine gewölbte Oberfläche hat und folglich immer von einer Scheibe von Luft umgeben ist, was in weiten Röhren einen viel geringern Fehler verursacht, als in engen. Bestimmt man das Gasvolum von dem Punkt an, wo das Quecksilber inwendig die Röhre berührt, so erhält man zu viel Gas, und bestimmt man es von dem höchsten Punkt der Quecksilbersäule an, so erhält man zu wenig. Diese Gasmenge ist immer in Röhren von demselben Durchmesser gleich groſs, und der Fehler wird daher um so unbedeutender, je voller die Röhre mit Gas ist; je weniger sie dagegen enthält, einen um so gröſseren Bruch macht dann dieser Luftring vom ganzen Gasvolum aus. Bei Versuchen über Wasser hat man ganz dieselben Schwierigkeiten, nur in entgegengesetztem Sinne. Es folgt daraus, daſs Versuche mit kleinen Gasmengen in schmalen Röhren nie zuverläſsig sind, auſser wenn es sich um Zersetzungen handelt, bei welchen die Veränderungen in einigermaſsen gröſseren Brüchen vom Volum des Gases vor sich gehen. — Uebrigens will ich bei Gelegenheit der von Bischof beschriebenen Apparate, z. B. der Quecksilberwanne und der Art die Glasröhren zu halten, bemerken, daſs sie mit der französischen Quecksilberwanne und mit der sogenannten Gahn'schen Hand keinen Vergleich aushalten.

Eudiometrie. Döbereiner's interessante Entdeckung, Sauerstoffgas und Wasserstoffgas mittelst Platinschwamm zu vereinigen, und zu eudiometrischen Versuchen, statt des electrischen Funkens, Kugeln aus Thon und Platinpulver, die kurz vor dem Gebrauche geglüht werden, zu benützen, ist auf eine für die Wissenschaft recht wichtige Art von Turner ausgearbeitet

worden *). Er hat versucht, Kugeln von verschiedenem Gewicht und verschiedener Zusammensetzung zu machen, nämlich:

Nr.		Platin.	Pfeifenthon.	Kieselerde.
Nr. 1	besteht aus	5 Gran,	1 Gran	
2	— —	4 —	1 —	
3	— —	3 —	1 —	
4	— —	4 —	2 —	
5	— —	4 —	4 —	
6	— —	2 —	4 —	
7	— —	2 —	6 —	
8	— —	1 —	5	
9	— —	$\frac{1}{4}$ —	$\frac{1}{2}$ —	$1\frac{1}{2}$
10	— —	$\frac{1}{2}$ —	$1\frac{1}{2}$ —	3
11	— —	$\frac{1}{2}$ —	2 —	1
12	— —	$\frac{1}{4}$ —	2 —	$1\frac{1}{2}$ **).

In einem zur Wasserbildung richtigen Gemenge von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas bewirken die 4 ersten dieser Kugeln Explosion, wenn die Menge des Gases mehr als $1\frac{1}{2}$ Cubikzoll beträgt. Ist sie geringer, so kann die Kugel nicht so heiſs werden, daſs sie zündet, ehe das Gas absorbirt ist. Selbst Nr. 8. bewirkte Explosion in einem Gemenge von 4 C.Zoll; Nr. 12. wirkte sehr langsam, condensirte aber das Gas vollständig. Diese Kugeln werden

*) Edinburgh Phil. Journ. XI. 99. 311.

**) Ich würde es bei diesen Kugeln für eine wesentliche Verbesserung halten, wenn sie auf einem kleinen doppelten Oehr von Platindrath geformt würden, dessen eine Hälfte aus der Kugel hervorragt, so daſs man daran einen feinen Stahldrath befestigen könnte, mittelst dessen man die Kugel vor Messung des Rückstandes herausziehen könnte.

nicht durch den Gebrauch verändert und ihre mit der Zeit verminderte Wirksamkeit wird immer durch gelinde Glühung wieder hervorgerufen. Gasgemenge, welche wenig Sauerstoff oder Wasserstoff enthalten, können nicht durch den electrischen Funken entzündet werden, indem man z. B. einem sauerstoffhaltigen Gas Wasserstoffgas zusetzt; sondern man muſs zugleich Knallluft zusetzen, um die Explosion hervorbringen zu können. Dieſs wird bei Anwendung dieser Kugeln ganz überflüssig, denn sie condensiren die letzte Portion Knallluft, welche ein Gasgemenge enthalten kann. In Gasgemengen, worin der electrische Funke eine schwache Detonation bewirkt hat, wird oft durch diese Kugeln noch mehr Gas condensirt. Es ist klar, daſs je weniger Sauerstoffgas und Wasserstoffgas das Gemenge enthält, man eine an Platin um so reichere Kugel wählen muſs. Turner hat durch Versuche ausgemittelt, daſs es möglich sey, auf diese Weise bis zu $\frac{1}{100}$ Wasserstoffgas oder Sauerstoffgas in einem Gasgemenge zu entdecken. Die Gröſse der Röhre, worin das Gas eingeschlossen ist, hat auf die Schnelligkeit des Versuches Einfluſs, und er geht in weiten Röhren schneller vor sich als in engen. Turner's kleinste Röhre hatte 0,4 C. Z. inneren Durchmesser. Er fand ferner, daſs in einem Gemenge von 11 Th. Sauerstoffgas und 1 Th. Wasserstoffgas die Wirkung des electrischen Funkens bedeutend geschwächt war, und daſs sie null war, wenn die Gase in dem Verhältniſs wie 19 : 1 gemengt waren. Die Kugeln zeigten immer die richtige Menge des vorhandenen Wasserstoffgases an. Bei ganz kleinen Mengen von Wasserstoffgas geschah es bisweilen, daſs der Ausschlag,

welchen die Kugeln gaben, etwas zu grofs ausfiel. Diefs scheint mir eine nothwendige Folge von der Wirkung der Kugeln, als porösen Körpern, zu seyn, wenn sie, frisch geglüht, eingebracht werden, ohne sich zuvor mit Luft vollgesogen zu haben. Das Wasser im Gase wurde vor der Messung mit Kalihydrat weggeschafft. Als er diese analytische Methode zur Analyse der atmosphärischen Luft anwandte, erhielt er in 6 Versuchen 20,3. 20,3. 20,7. 21,0. 21,3. und 21,7 p. C. Sauerstoffgas. Diese Verschiedenheiten sind viel zu grofs. 1,4 p. C. ist bei dem gegenwärtigen Zustande der Analyse ein enormer Beobachtungsfehler, wenn man mit absolut identischen Materien zu thun hat, und ehe die Ursache dieser Veränderlichkeit entdeckt und ihr vorgebeugt werden kann, mangelt es diesem Verfahren noch an hinlänglicher Schärfe. Wahrscheinlich liegt sie in der Porosität der Kugeln, und bei eudiometrischen Versuchen kann dann durch weite Röhren abgeholfen werden, denn dann kann der Fehler, um so viel man will, vermindert werden.

Reines Stickgas.

Turner giebt eine leichte Methode an, um reines Stickgas zu erhalten. Sie besteht darin, dafs man atmosphärische Luft mit 42 p. C. ihres Volums reinen Wasserstoffgases vermischt und die Knallluft durch eine Platinkugel condensiren läfst, worauf Wasser und kohlensaures Gas durch kaustisches Kali weggenommen werden.

Blundell hat, nach Turner's Angabe, auf gleiche Weise Wasserstoffgas mit Chlor und Jod vereinigt.

Diese Resultate kommen indefs nur reinem Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, die mit Stickgas gemengt sind, zu. Die Gegenwart verschiedener an-

derer Gase verhindert oder vernichtet selbst gänzlich die Wirkung der Platinkugeln. Die mit Sauerstoffgas gemengten Kohlenwasserstoffgase werden nicht bei gewöhnlicher Temperatur der Luft von Platin condensirt. Bei höherer Temperatur geschieht es, hört aber in einem verschlossenen Raume weit eher auf, als das explosive Gemenge verzehrt ist. Werden sie in einem solchen Verhältnisse mit Wasserstoffgas gemengt, dafs letzteres weniger als die Hälfte des Gemenges beträgt, so hat Platin keine Wirkung; ist aber das Volum des Wasserstoffgases gröſser als das des Kohlenwasserstoffgases, so entsteht eine Einwirkung, welche bald in dem Grade aufhört, als das Volum des Kohlenwasserstoffgases gröſser ist. Welches das Maximum von Kohlenwasserstoffgas sey, das auf diese Weise mit Wasserstoffgas vollkommen verbrannt werden kann, hat Turner nicht durch Versuche bestimmt. Er führt bloſs an, daſs einmal ein Gemenge von 1 Volum ölbildendem Gase und 2 Vol. Wasserstoffgas durch eine warme Kugel vollkommen oxydirt worden sey, daſs man aber dieses Resultat nicht in allen Fällen als für zuverläſsig betrachten könne; und daſs ein anderes mal durch eine sehr heiſse Platinkugel ein Gemenge entzündet würde, in welchem das Volum des ölbildenden Gases $\frac{1}{3}$ von dem des Wasserstoffgases betrug. Kohlenoxydgas und Sauerstoffgas werden von kalten Platinkugeln kaum merklich condensirt, besser aber unvollständig von warmen, und mit Wasserstoffgas gemengt, verhält es sich wie die vorhergehenden. Folgende Resultate von Turner's Versuchen verdienen, wie ich glaube, ausführlich angeführt zu werden:

Der Funke eines starken electrischen Schlages entzündet nicht ein Gemenge aus einem Volum Knallluft und		Der Funke eines starken electrischen Schlages explodirt ein Gemenge aus einem Volum Knallluft und
Volum		Volum
12	Atmosphärischer Luft	10
14	Sauerstoffgas	12
9	Wasserstoffgas	7
9	Stickoxydgas	7
4	Kohlenoxydgas	3
3	Kohlensaurem Gas	2
1	Oelbildendem Gase	½
½	Steinkohlengas	¼
½	Schwefelwasserstoffgas	¼
1	Ammoniakgas	½
4	Salzsaurem Gas	3
2	Schweflichtsaurem Gas	1

Hinsichtlich des Einflusses der Gasgemenge auf die Wirkung der Platinkugeln, hat er folgende Resultate gefunden:

Kohlenoxyd.	Knallluft.	
1	3	Die Platinkugel ohne Wirkung kalt, wenig merkbar warm.
1	5	Schwache Wirkung kalt, gute Wirkung warm.
1	7	Gute Wirkung.
Steinkohlengas.	Knallluft.	
1	3	Keine Wirkung kalt; Spur davon, wenn die Kugel warm war.
1	5	Unbedeutende Wirkung.

1	7	Gute Wirkung. Oelbildendes Gas zeigte beinahe dieselbe Erscheinung.
Schwef-lichtsaures Gas.		
1	13	Keine Wirkung, weder kalt noch warm.
1	18	Im Anfange gute Wirkung, die bald aufhörte.
1	37	Wie vorher, dauerte aber etwas länger.
1	75	Sehr gut anfangs, hörte aber auf, ehe alle Knallluft verzehrt war. Selbst 1 p. C. schweflichtsaures Gas hat hinderlichen Einfluſs.
Schwefel-wasserstoff-gas.		
1	19	Keine Wirkung, weder kalt noch warm.
1	29	Unbedeutende Wirkung.
1	59	Wirkung, die bald aufhörte; auch 1 p. C. Schwefelwasserstoff-gas wirkt hinderlich.
Kohlensaures Gas.		
5	1	Volle Wirkung.
8	1	Eben so, aber langsamer.
15	1	Eben so. Gröſsere Beimengungen verhinderten nicht, daſs sich die Wirkung in einem gewissen Grade zeigte.

Stickoxydgas.		Völlig gleich mit dem vorhergehenden.
Salzsaures Gas.		
5	1	Schwache Wirkung.
7	1	Vollkommen, aber langsam.
1	4	Vollkommen und bald.
Ammoniakgas.		
1	3	Keine Wirkung in der Kälte, starke in der Wärme.
1	5	Langsam, aber vollständig.
1	9	Schnell und vollständig.

Platin, welches 5 Minuten lang in schweflichtsaurem Gas, in Schwefelwasserstoffgas oder Ammoniakgas gelegen hatte, war völlig unwirksam geworden. In ölbildendem Gas, Steinkohlengas, Kohlenoxydgas und salzsaurem Gas wurde in gleicher Zeit seine Wirksamkeit bedeutend vermindert.

Analyse organischer Materien.

Chevreul hat eine, besonders bei der organischen Analyse, sehr zu berücksichtigende Regel gegeben, die zum Zweck hat, zu bestimmen, ob ein Körper unvermischt ist oder nicht. „Man nimmt ein gegebenes Gewicht eines Körpers, welchen man zu wiederholten Malen mit kleineren Mengen desselben Auflösungsmittels behandelt, die man jede für sich aufbewahrt, und diess setzt man so lange fort, bis Alles aufgelöst ist. Ist dann der Körper unvermischt, so enthält immer dieselbe Menge des Auflösungsmittels dieselbe Menge vom Aufgelösten; ist er dagegen gemischt, so wird es in den meisten Fällen eintreffen, dass die ersten und letzten Portionen nicht allein ungleiche Mengen des aufgelösten Stoffes enthalten, sondern dass auch der nach dem Abdampfen bleibende

Rückstand durch seine abweichenden Charactere zu erkennen giebt, mit welcher Materie der Körper vermischt war“ *).

Bei der Analyse der knallsauren Salze haben Gay-Lussac und Liebig eine wesentliche Verbesserung für den Verbrennungs-Versuch bei der Analyse organischer Körper geliefert **). Es ist bekannt, daſs das Kupferoxyd so stark hygroscopisch ist, daſs die äuſserste Sorgfalt erforderlich ist, um zu verhindern, daſs es nicht bei der Vermischung mit dem zu verbrennenden Körper Feuchtigkeit aus der Luft aufnehme (Vrgl. d. vorh. Jahresb.). Diesem hat Gay-Lussac auf die Weise vorgebeugt, daſs man, nachdem das Gemenge in die Röhre eingelegt worden ist, vermittelst eines guten Korkes eine Bleyröhre luftdicht in die Oeffnung der Röhre befestigt, diese Bleyröhre so biegt, daſs ihr anderes Ende ebenfalls luftdicht in einen tubulirten Recipienten auf der Luftpumpe befestigt werden kann. In der Bleyröhre ist grob zerschlagener, geschmolzener salzsaurer Kalk enthalten, oder es ist dieser auch in eine besondere Glasröhre eingelegt, welche die Bleyröhre mitten in zwey Theile theilt. Die Verbrennungsröhre wird in ein cylindrisches Gefäſs von Glas gesetzt, worin Wasser gekocht wird, und wenn die Masse + 100° warm geworden ist, wird die Luft vorsichtig ausgepumpt. Die zu verbrennende Materie befindet sich nun bei + 100° in einem luftleeren Raume, und giebt folg-

*) Considerations générales sur l'analyse organique et sur ses applications, par M. E. Chevreul. Paris. 1824. pag. 20.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVI. p. 296.

lich ihr Wasser ab. Nach einigen Augenblicken wird die Luft wieder langsam eingelassen, und bei ihrem Durchgange durch das Kalksalz getrocknet, hierauf wieder ausgepumpt, und diefs mehrere Male wiederholt. Es ist keine Frage, dafs auf diese Weise alle hygroscopische Feuchtigkeit weggeschafft werde. Ich würde aber nicht den Versuch auf dieselbe Art anstellen, obgleich ich mich immer desselben Principes bedienen würde. Ich würde in den Recipienten auf der Luftpumpe eine Schaale mit Schwefelsäure stellen, und in den Tubulus des Recipienten eine starke, gebogene Glasröhre luftdicht einkitten, die sich höchstens einen Zoll über dem Recipienten endigte. Die Verbrennungsröhre würde ich auf die gewöhnliche Weise ausziehen, und das ausgezogene Ende vermittelst einer Kautschuckröhre luftdicht an die Röhre des Recipienten befestigen. Hierauf würde erhitzt und die Luft ausgepumpt werden, und nach $\frac{1}{4}$ Stunde sollte gewifs kein Wasser mehr in Gestalt von Feuchtigkeit in der Röhre zurückgeblieben seyn. Gay-Lussac scheint auf das Vermögen der Luft, Feuchtigkeit aufzusaugen, gerechnet zu haben. Der anhaltende luftleere Zustand mufs noch kräftiger wirken. — Gay-Lussac und Liebig haben Korke an ihrer Verbrennungsröhre angewandt. Ich habe sie immer, wegen ihrer hygroscopischen Eigenschaft, unsicher gefunden, und ich glaube nicht, dafs derjenige, welcher einmal die kurzen und leicht zubereiteten Kautschuckröhren versucht hat, Ursache haben wird, wieder zu Korken seine Zuflucht zu nehmen.

Um die Verbrennung im luftleeren Raume zu bewirken, haben sie ebenfalls eine sehr gute und leichte Methode gefunden. Die Ableitungsröhre besteht aus

einem abwärts steigenden Schenkel, von etwas mehr als 0,m76 Länge. Auf ihrem oberen, horizontalen Theile ist eine andere Röhre aufgesetzt, welche damit einen rechten Winkel macht, und die mit einem Ventile verbunden wird, welches wiederum mit dem Recipienten der Luftpumpe in Gemeinschaft steht. Nun wird die Luft ausgepumpt, das Quecksilber steigt aus der Wanne hinauf in den absteigenden Schenkel der Ableitungsröhre, und wenn es sich nicht weiter erhöht, so wird das Ventil verschlossen und die Röhre erhitzt. Es ist von der gröfsten Wichtigkeit, diesen Versuch dann anstellen zu können, wenn man weniger die Menge des entwickelten Gases als vielmehr das relative Volum der sich bildenden Gase wissen will, und vorzüglich dann auch, wenn es sich darum handelt, das relative Volum des Stickgases in dem Gasgemenge zu bestimmen, und selbst auch dann, wenn nur die Frage zu beantworten ist, ob Stickgas entwickelt werde, oder nicht. Aber auch diesen Versuch würde ich, durch Anwendung von Kautschuckröhren, so abändern, dafs ich auf dem oberen, horizontalen Theile der Ableitungsröhre eine feine Röhre ausziehen würde, die mit einer Kautschuckröhre luftdicht mit der Luftpumpe verbunden, und, nachdem das Vacuum gemacht ist, so nahe als möglich an der Hauptröhre zugeschmolzen werden würde; worauf es nicht nöthig wäre, dafs der Apparat, während der Verbrennung, sich in der Nähe der Luftpumpe befinde, was immer unbequem ist.

Cooper hat einen sogenannten Lampenofen beschrieben *), der zum Zwecke hat, mit Hülfe von

*) Journal of Science etc. XVIII. p. 233.

Lampen die Verbrennungsröhre zu erhitzen. In England, wo Holzkohlen nicht allgemein sind, kann es vielleicht von Vortheil seyn, sich eines solchen Apparates zu bedienen; aber man würde Unrecht haben, denselben für mehr als eine Aushülfe im Nothfalle zu betrachten.

Löthrohr.

Smithson hat einen recht hübschen Beitrag zu den Methoden bei Löthrohr-Versuchen geliefert *). Er besteht darin, dafs wenn ein Körper in der offenen Röhre dem unmittelbaren Einflufs der Löthrohrflamme ausgesetzt werden soll, man in das eine Ende der Röhre ein kleines Platinblech applicirt, das so gebogen ist, dafs es eine halbe Röhre bildet. Auf diese befestigt man mit etwas feuchtem Thon den Körper, auf den geblasen werden soll, auf den man nun so starke Hitze geben kann, als man will, während die Producte vom Glühen in die Glasröhre gehen müssen. Er hat diefs auch so abgeändert, dafs man auf einen Bouteillen-Kork einen kurzen Platindrath befestigt, auf dessen Spitze das Mineral mit Thon befestigt ist. In einem kleinen Abstande davon wird die Glasröhre von einem, ebenfalls in dem Korke befestigten, Stahldrathe in einer solchen Stellung gehalten, dafs die durch die Einwirkung der Flamme auf das Mineral entstandenen Producte in die Glasröhre getrieben werden. Er hat auf diese Weise die Flufssäure im Flufsspath entdecken können. Dasselbe glückte mit dem Topase auf die Weise, dafs er zuerst, als feines Pulver, mit etwas kohlensaurem Kalk geschmolzen und dieses Gemische dann auf dem

*) Annals of Philosophy. N. S. Febr. 1824. 101.
Berzelius Jahresb. V.

Platinstreifen oder auf der Spitze des Drathes der Hitze ausgesetzt wird.

Filtration. Bischof hat eine Filtrir-Anstalt beschrieben, welche die Eigenschaft hat, in dem Maafse, als die gefällte Flüssigkeit durch's Filtrum geht, eine neue Portion in den Trichter zu heben, so dafs die Filtration, ohne Mitwirkung des Operator's, von selbst bis zu Ende geht *). Die Zurichtung ist ganz gut ausgedacht, kann aber nicht wohl ohne Figur verstanden werden. Der Fälle, wobei dieser Apparat mit Vortheil angewandt werden kann, können nur sehr wenige seyn. Bei analytischen Versuchen ist er gar nicht anwendbar, denn es ist da eine Hauptregel, so viel wie möglich zu verhindern, dafs sich der Niederschlag über grofse Oberflächen verbreite und sich auf denselben befestige; und was auf der inneren Fläche eines Hebers festsitzt, kann schwerlich ohne Verlust gesammelt werden. Oft rinnt eine Flüssigkeit anfangs schnell durch, geht aber dann in zunehmendem Verhältnifs langsamer durch, und während man abwesend ist kann von der filtrirenden Flüssigkeit dadurch verloren gehen, dafs der Heber immer gleich stark rinnt und den Trichter überfüllt wird. Zum Auswaschen taugt diefs eben so wenig, denn die erste Regel beim Auswaschen ist, jede Portion aufgegossenen Wassers vollkommen durchlaufen zu lassen, ehe man frisches aufgiefst, wenn man eine vollkommene Auswaschung bewirken will, ohne ungereimt grofse Mengen Wassers anzuwenden. Bischof hat ferner vorgeschrieben, zum Wägen bestimmte Filtra in Glasröhren, im luftleeren Raume

*) Schweigger's Journal. N. R. X, 475.

über Schwefelsäure, zu trocknen und dann in der Röhre zu wiegen. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daſs dieſs eine zuverlässige Methode sey, sie frey von Feuchtigkeit wiegen zu können; wenn man sie aber nach dem Filtriren nicht auf dieselbe Weise mit dem Niederschlage wiegen kann, so hat man keinen Vortheil davon. Ich trockne Filtra in einem Platintiegel, welchen ich mit aufgelegtem Deckel erkalten lasse, und wiege hierauf sogleich das Filtrum in dem Tiegel; dasselbe geschieht auch, wenn es den Präcipitat enthält. Es handelt sich nicht darum, das Filtrum absolut wasserfrey zu erhalten, sondern darum, es so viel wie möglich bei beiden Wägungen gleich schwer zu haben. Der Fehler, der auf eine solche Weise entstehen kann, könnte bei einer sogenannten Normal-Analyse Einfluſs haben; sonst aber wird er immer zu geringe werden, um den mindesten Irrthum zu veranlassen. Es gehört zu einer richtigen Kenntniſs der Kunst, Analysen zu machen, daſs man sich bisweilen nicht zu groſse Mühe mit einer überflüssigen Präcision macht, daſs man aber ein anderes mal keine Mühe scheuen darf, um über eine entfernte Decimalzahl Gewiſsheit zu erlangen.

Mineralogie und mineralogische Chemie.

Verhältniſs der Krystallform zur Zusammensetzung.

Mitscherlich's bekannte und in allen vorhergehenden Jahresberichten erwähnte Entdeckung über die isomorphen Verhältnisse krystallisirter Körper fährt fort auf das Studium der Mineralogie einen wesentlichen Einfluſs zu haben. Wie allen Entdeckungen von groſsem Werthe, und welche tief in die Wissenschaften eingreifen, hat es auch dieser nicht an Gegnern gefehlt. Der alte ehrwürdige Stifter der Krystallographie, Haüy, hörte erst mit dem Tode auf, jene zu bestreiten. Einige weniger bedeutende Zweifler treten noch in seine Fuſstapfen *). Den hauptsächlichsten Einwurf gegen Mitscherlich's Lehre hat man aus der Eigenschaft gewisser isomorpher Körper, zwar Krystalle von derselben Art, aber nicht mit vollkommen gleichen Winkeln, zu bilden, hergenommen. Mitscherlich äuſsert sich darüber **): „Wenn die gegenseitige Stellung der kleinsten Theilchen ganz unabhängig wäre von der chemischen Affinität, von der Capacität für Wärme und im Allgemeinen von allen solchen Einflüssen, welche von der verschiedenen Natur der Materie herrühren, so würde man bei den isomorphen Körpern nicht allein dieselben Durchgänge und dieselben secundären Formen, sondern auch absolut dieselben Winkel finden. Uebt aber die Materie irgend einen, auf ihrer besonderen Natur beruhenden, Einfluſs aus, so kann

*) Kastner's Archiv. II. 32. Edinb. Phil. Journal XII. 13.

**) Annales des Mines IX. 172.

dadurch eine geringe Veränderung in der relativen Gröfse der Krystall-Achse und folglich in der der Winkel entstehen. Wie es sich auch hiermit verhalten mag, so kann diese Verschiedenheit nicht bei symmetrischen Krystallen, deren Achsen gleich sind, statt finden; sie kann nur die Länge der Hauptachse im sechsseitigen Prisma und im Rhomboëder treffen, während die anderen drey Achsen unter sich gleich bleiben. So zeigt auch die Erfahrung dieses Verhältnifs. Der Winkel der Krystallform ist bei demselben Körper in einem gewissen Grade veränderlich, und diese Veränderlichkeit beruht auf den Umständen, welche bei dem Festwerden dieses Körpers einen Einflufs ausüben. Man kann z. B. durch Zusatz von Säure im Ueberschufs zu einer Auflösung von saurem arseniksaurem Kali, welches gewöhnlich in der Form eines vierseitig zugespitzten, rechtwinkligen vierseitigen Prisma's anschiefst, nicht allein die Winkel der Endflächen verändern, sondern auch die Seitenflächen des Prisma's kugelig machen. Diese Abänderung in den Winkeln ist bisweilen gröfser und constant bei isomorphen Körpern, zumal wenn sich ihre Krystallform sehr vom regulären Systeme entfernt. Man trifft diese Ungleichheiten z. B. beim arseniksauren und phosphorsauren Ammoniak, wo die Winkel mehr als um einen Grad ungleich sind. Dasselbe findet man bei denjenigen kohlensauren Salzen, welche mit Kalk isomorph sind, so wie auch bei denjenigen kohlensauren und schwefelsauren Salzen, welche mit Baryt isomorph sind. Für jede Klasse sind die Durchgänge, welche die primitive Form bestimmen, die secundären Flächen und mehrere äufsere Charactere absolut dieselben; aber zwi-

schen den Winkeln ist ein kleiner Unterschied, im Allgemeinen wenig bedeutend, der aber doch bei kohlensaurer Talkerde und Kalkerde einen Unterschied von 2° 17′ ausmacht. Diese Ungleichheit setzt keineswegs voraus, daſs die Molecule, woraus der Krystall gebildet ist, nicht vollkommen isomorph seyen, sondern sie ist wahrscheinlich davon abzuleiten, daſs die Natur der constituirenden Molecule nicht dieselbe ist in der Richtung einer jeden Krystallachse. Es giebt in allen Klassen isomorpher Körper Beyspiele, welche für diese Meynung sprechen: das Bleyoxyd und die Strontianerde geben in Verbindung mit mehreren Säuren Salze, welche nicht gleiche Gestalt mit den entsprechenden Salzen der mit denselben sonst isomorphen Baryterde haben. Wenn diese Ungleichheit nicht von einer modificirenden Kraft herrührte, sondern statt dessen darauf beruhte, daſs diese Basen nicht isomorph wären, so würde das salpetersaure Bleyoxyd und die salpetersaure Strontianerde eine andere Krystallform haben, als die salpetersaure Baryterde, und gleichwohl haben alle diese drey Nitrate das reguläre Octaëder zur primitiven Form.“

Wirkung der Wärme auf Krystallwinkel.

Mitscherlich hat auf experimentellem Wege dargethan, daſs die Wärme bedeutenden Einfluſs auf die Krystall-Winkel hat, welche durch Temperatur-Wechsel, auf die schon im vorigen Jahresberichte erwähnte Weise, verändert werden. Die von ihm darüber erhaltenen ausführlicheren Resultate sind folgende *):

1) Daſs die Krystalle, welche zu dem regulären

*) Poggendorffs Annalen I. 125.

Systeme gehören, und welche das Licht nicht polarisiren, durch die Wärme in allen Richtungen gleich ausgedehnt, und dass also ihre Winkel nicht verändert werden.

2) Dafs die Krystalle, deren primitive Form ein Rhomboëder oder ein sechsseitiges Prisma ist, sich in einer Richtung, nämlich in der der Hauptachse, anders verhalten, als in den anderen; so z. B. dehnt sich der Kalkspathkrystall in der Richtung der Hauptachse, d. i. in der Richtung der Linie, welche die beiden stumpfen Ecken mit einander verbindet, anders aus, als in den beiden anderen Achsen, welche mit jener rechte Winkel bilden, und welche sich gleich ausdehnen; und hieraus folgt, dafs die Krystalle, in welchen die doppelte Strahlenbrechung (Polarisation) auf einer Achse beruht, sich zur Wärme gerade so wie zum Lichte verhalten.

3) Dafs die Krystalle, deren primitive Form ein Rectangulär-Octaëder, ein Rhomboidal-Octaëder ist, oder im Allgemeinen, dafs alle diejenigen Krystalle, bei welchen die doppelte Strahlenbrechung auf zwey Polarisationsachsen beruht, sich in allen drey Richtungen ungleich ausdehnen.

4) Dafs sich die Ausdehnung der Krystalle nach den Achsen richtet, und wenn diese mit den optischen Achsen im Zusammenhange stehen, so geschieht die Ausdehnung auch im Verhältnifs zu den letzteren, und zwar so, dafs sich die kürzeren in einem gröfseren Verhältnifs ausdehnen als die längeren.

Bei + 100° fand Mitscherlich die relative Ausdehnung bei dem Kalkspathe = 8,5, welches die Ausdehnung in einer Richtung zu 0,00326 gab. Um

das Verhältnifs der Achsenlängen zu ihrer Verlängerung durch die Wärme bestimmen zu können, untersuchte Mitscherlich mit Dulong, welchem letzteren wir bis jetzt die genausten Untersuchungen über die Ausdehnung der Körper durch die Wärme zu danken haben, die absolute Ausdehnung des Kalkspathes von 0° bis + 100° und fand sie 0,00196. Aus diesen Untersuchungen ergab sich zugleich, dafs wenn sich der Krystall nach der Hauptachse ausdehnt, er eine Zusammenziehung in den anderen erlitt. Es ist bekannt, dafs die optischen oder Polarisationsachsen nicht mit den Krystallisationsachsen in denjenigen Krystallen zusammenfallen, welche zwey Polarisationsachsen haben. Mitscherlich hat ferner gefunden, dafs wenn die Linie, welche den, von den Polarisationsachsen gebildeten Winkel in zwey Theile theilt, nach beiden Seiten verlängert wird, sie sich bei einigen Salzen, z. B. bei der schwefelsauren Talkerde, nach der Krystallfläche auf einer Seite mehr als auf der anderen neigt, und dafs sie, obgleich symmetrisch mit den Polarisationsachsen, diefs nicht gegen die Theile des Krystalles ist, und zwar ohne dafs Mangel an Symmetrie bei letzteren die Ursache davon zu seyn scheint *).

Fresnel hat durch einen sehr einfachen Versuch die durch Temperatur-Veränderung bewirkte ungleiche Ausdehnung der Krystallachsen dargethan **). Man nimmt zwey dünne Blätter eines Gypskrystalls und legt sie so über einander, dafs ihre Achsen rechte Winkel mit einander bilden. Zwischen dieselben

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 225.

**) A. a. O. II. 109.

streicht man etwas Leim und läfst ihn dann trocknen. Hierauf werden sie erhitzt. Der Leim schmilzt dann so viel, dafs sich die Blätter über einander schieben lassen, wodurch sie ihre ebene Fläche behalten. Beim Erkalten erhärtet der Leim noch lange vorher, ehe die Wirkung der Wärme auf den Krystall aufgehört hat, und defshalb werfen sich die Blätter während des Erkaltens und werden convexo-concav, weil sich jedes Blatt am meisten in der Richtung zusammenzieht, in welcher es am stärksten ausgestreckt war, und diese bilden rechte Winkel mit einander.

Zusammenhang zwischen dem Volum, dem Atomgewicht und dem eigenth. Gewicht.

Küppfer hat die Aufmerksamkeit auf eine merkwürdige Beziehung gelenkt, welche er zwischen der Krystallform, dem Atomgewicht und dem eigenthümlichen Gewicht mehrerer krystallisirter Körper, besonders aus dem Mineralreich, gefunden hat *). Dieser Zusammenhang gehört dann, wenn er für die Körper im Allgemeinen ausgeführt und dargethan werden kann, zu einer der für die Entwickelung einer rationellen Corpusculartheorie am tiefsten eingreifenden Entdeckungen. „Als ich, sagt er, das Volum der primitiven Formen verschiedener Krystalle berechnete, fand ich folgende einfache Verhältnisse zwischen dem Volum, dem eigenthümlichen Gewicht und dem Atomgewicht, was durch folgende Gleichung ausgedrückt werden kann:

$$\frac{ps}{y} = \frac{p's'}{y'}$$

in welcher p' und p die Atomgewichte zweyer Körper, s und s' deren specifische Gewichte, und y und y' das Volum ihrer primitiven Formen bedeuten,

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 337.

wenn die halbe Achse als gleich mit der Einheit angenommen wird.“ Was die nähere Entwickelung dieser Idee betrifft, so muſs ich auf die Abhandlung verweisen; er hat sie bei einer groſsen Anzahl Beyspiele von Krystallen erwiesen, nämlich bei den Rhomboïden, den Octaëdern mit rhombischer Basis, mit rectangulärer Basis, und bei den regulären Octaëdern. Gewiſs kann die Einwendung gemacht werden, daſs hier und da das Resultat einen besseren Ausschlag gegeben hat, wenn die Berechnung nach einer weniger richtigen Analyse gemacht wurde, und daſs sogar eine durchaus unrichtige Zusammensetzung (die des Cymophans) ein dem gefundenen Resultate ganz gleiches berechnetes Resultat gab. Aber bei der anfänglichen Entwickelung einer jeden interessanten Idee muſs man solche kleine Steine des Anstoſses, die später leicht weggeräumt werden, und die, wenn man sich sogleich zu sehr dabei aufhält, alle Entwickelung verhindern, übersehen.

Methode Winkel zu berechnen.

Mitscherlich hat eine ausführliche Beschreibung seiner Methode, von Winkel-Messungen die Krystallgestalt zu berechnen, gegeben *). Natürlicherweise kann davon kein Auszug mitgetheilt werden. Das einzige kann bemerkt werden, daſs während sich Haüy hierzu der ebenen Trigonometrie bediente, Mitscherlich sich mit weit gröſserer Leichtigkeit der sphärischen bedient. Whewell hat der Roy. Soc. in London eine ausführliche Abhandlung in demselben Gegenstande mitgetheilt **), welche noch nicht bekannt gemacht ist, aber, so viel

*) Annales des Mines. IX. 137.

**) Journal of Science etc. XVIII. 325.

aus dem Journal-Auszug geurtheilt werden kann, scheint er diesen Gegenstand zu großer Einfachheit zu bringen.

Goniometer.

Adelmann hat ein neues Goniometer erfunden. Es beruht auf demselben Prinzip, wie das von Haüy benutzte, aber mit wichtigen Verbesserungen, in Folge deren es einen feiner getheilten Gradbogen erhalten kann, und das Messen nicht so viele Geschicklichkeit und Gewohnheit erfordert, als mit dem gewöhnlichen *). Eine Beschreibung davon kann nicht ohne Zeichnung verstanden werden.

Mineralsystem.

Die Ordnung, worin die Mineralien beschrieben oder aufgezählt werden, d. i. die systematische Aufstellung, wird nach verschiedenen Ansichten beständig verändert. Ich habe in den vorhergehenden Jahresberichten der Systeme von Mohs, Leonhard, Brongniart Erwähnung gethan. Das verflossene Jahr bietet noch zwey dar, eines von Beudant und ein anderes von mir.

Beudant's System.

Beudant hat in einer Arbeit über Mineralogie im Allgemeinen, redigirt mit vollkommner Kenntniſs der Hülfswissenschaften, welche das Studium der Mineralogie nun verlangt, sein neues Mineralsystem mitgetheilt **). Dieses System gründet sich auf zwey Hauptprinzipien. 1) Das negative Element in einer jeden Verbindung ertheilt der Verbindung seinen Character öfters als das positive Element, folglich hat man mehr Grund, die Körper nach ihrem electronegativen Bestandtheil zu klassificiren. 2) Die ein-

*) Poggendorff's Annalen II. 83.

**) Traité élementaire de Minéralogie par F. S. Beudant. Paris 1824.

fachen electronegativen Körper, nach welchen die Verbindungen aufgeführt werden, werden in eine gewisse Ordnung gestellt, welche auf der gröſseren oder geringeren Analogie beruht, die zwischen den Eigenschaften dieser einfachen Körper statt finden kann, so daſs diejenigen, welche die gröſste Analogie mit einander haben, einander am nächsten gestellt werden. In dieser Hinsicht ist Beudant vorzüglich einer ganz interessanten, von Ampère schon seit längerer Zeit ausgearbeiteten Aufstellung gefolgt, in welcher er die Körper so zu ordnen suchte, daſs sie einen Zirkel bilden. Beudant giebt einer jeden dieser Familien Nahmen nach dem Hauptbestandtheile, und setzt die Endigung ides zum Nahmen des Körpers. Er sagt daher Silicides, Borides, Sulfurides, etc. Ich muſs bemerken, daſs diese Nomenclatur, welche sich von dem Worte Oxides herleitet, viel consequenter ist, als die chemische, welche Oxyda sagt, aber Sulfureta, Arsenieta. Nach Ampère's Prinzip theilt er die Familien in 3 Klassen. 1) Gazolyte, deren Haupt-Element entweder für sich Gas werden kann, oder es in Verbindung mit einem der anderen in derselben Klasse wird. 2) Leukolyte, solche, welche ihren Auflösungen nie Farbe mittheilen, und 3) Chroicolyte, solche, welche immer oder bisweilen eine gefärbte Auflösung oder Verbindung bilden. Gegen die Einführung dieser Eintheilung kann man einwenden, daſs die angeführten Eigenschaften der Körper keineswegs im mindesten auf ihr Verhältniſs im Mineralreich Einfluſs haben, daſs die Eigenschaft, gefärbt oder farblos zu seyn, oft etwas sehr Zufälliges ist, und in den meisten Fällen nicht mit den allgemeinen chemischen Ei-

genschaften der Körper im Zusammenhang steht, und dafs folglich ein System, welches sich auf diese Basis gründet, ganz und gar künstlich und der Möglichkeit, verändert werden zu können, ohne einen anderen Grund für die Veränderung, ausgesetzt ist, als die verschiedenen individuellen Ansichten der äufseren Charactere, welche verschiedene Personen haben können; wodurch also dieses System auf einer unsicheren Basis ruht.

Folgende Aufstellung zeigt die Ordnung für die Familien:

I. Gasolyte.	II. Leucolyte.	III. Chroicolyte.
Silicide		Tantalide
Boride	Antimonide	Tungstide
Anthracide	Stannide	Titanide
Hydrogenide	Zinkide	Molybdide
Azotide	Bismutide	Chromide
Sulfuride	Hydrargyride	Uranide
Chloride	Argyride	Manganide
Phtoride *)	Plumbide	Sideride
Selenide	Aluminide	Cobaltide
Telluride	Magneside	Cupride
Phosphoride		Auride
Arsenide		Platinide
		Palladide
		Osmide.

Man vermifst in diesem Verzeichnifs die Oxyde; der Sauerstoff spielt statt dessen bei Aufstellung des Systemes die Rolle eines electropositiven Körpers. Jede Familie wird in Genera eingetheilt, von wel-

*) Ampère nennt das Radical der Flufssäure Phtore.

die Mineralien Gegenstände sind, welche von einem chemischen Gesichtspunkt aus mit Rücksicht auf ihre Zusammensetzung und Bestandtheile behandelt werden müssen, und dafs sich ein jedes mineralogische System auf diese gründen müsse, ohne dafs dabey äufsere Charactere auf irgend eine Weise in der Klassification Theil nehmen können; dafs die Producte des Mineralreichs auf zwey Arten klassificirt werden können: entweder so, dafs ein jeder zusammengesetzter Körper auf seinen electropositivsten Bestandtheil gestellt wird, indem die Anordnung von dem electronegativen nach dem electropositiven Ende in der Reihe der einfachen Körper geht, oder auch in entgegengesetzter Ordnung, dafs zusammengesetzte Körper auf das electronegativste Element gestellt werden, und die Ordnung von den electropositiveren nach den electronegativeren Körpern geht. Diese Aufstellungs-Weise ist folglich rein wissenschaftlich und auf keine Art artificiell oder auf individuellen Ansichten beruhend. Wenn das Prinzip einmal gegeben ist, so wird es, von verschiedenen Personen, richtig befolgt, immer beynahe zu derselben systematischen Aufstellung Veranlassung geben. Diefs ist meiner Meynung nach eine durchaus nothwendige Eigenschaft eines Prinzipes für ein wissenschaftliches System. Bei der Wahl der beiden Methoden blieb ich anfangs bei der ersten, und entwickelte, von derselben ausgehend, ein Mineralsystem nach dem electropositiven Bestandtheil, welches schon ziemlich allgemein bekannt ist. Unterdessen legte Mitscherlich die Möglichkeit der isomorphen Substitutionen der Körper dar, und zeigte deren Einflufs in der Mineralogie. H. Rose, v. Bonsdorff und Trolle

Wachtmeister haben sie ausführlich für einzelne Mineral-Gruppen dargethan, deren Klassification nach dem electropositiven Bestandtheile dadurch Schwierigkeiten unterworfen worden ist, welche daher rühren, daſs diese Substitutionen eigentlich zwischen den electropositiveren Bestandtheilen statt haben, und nur höchst selten sich zwischen den electronegativen finden. Es wurde daraus klar, daſs die Schwierigkeiten für die Klassification, welche aus isomorphen Substitutionen entspringen, durch Klassification nach dem electronegativsten Elemente aus dem Wege geräumt werden. Das von mir aufgestellte Mineralsystem ist folglich nichts anderes als diese, wenn ich so sagen darf, Umwechselung in der Anwendung des electrochemischen Prinzipes. Dieses System ist, wie zuvor, in zwey Klassen eingetheilt, von welchen die erste von Körpern unorganischen Ursprungs und die zweyte von Körpern gebildet wird, die man als Ueberreste einer zerstörten Organisation betrachtet. Die erste dieser Klassen wird in 18 Familien getheilt, nämlich in die des Eisens, Kupfers, Wismuths, Silbers, Quecksilbers, Palladiums, Platins, Osmiums, Goldes, Tellurs, Antimons, Arseniks, des Kohlenstoffs, Stickstoffs, Selens, Schwefels, Sauerstoffs und Chlors. Von den ersten 9 enthält eine jede bloſs eine oder zwey Species, und sie werden nur von gediegenen Metallen gebildet. In den folgenden Familien vermehrt sich die Anzahl von Species und die 16 ersten Familien sind alle von nicht oxydirten Mineralien gebildet. In der 17ten, in der des Sauerstoffs, stehen alle oxydirte Verbindungen zusammen, und zwar so, daſs die Oxyde der electropositiven Radicale die Reihe anfangen, welche sich

dann mit dem electronegativsten schliefst. Die Familie des Chlors (der salzsauren Salze) macht den Schlufs von dieser Klasse. Es ist bemerkenswerth, dafs, je strenger man das electrochemische System bis in die Einzelnheiten befolgt, man um so vollständiger im Allgemeinen zu dem von Werner gesuchten Ziele kommt, gleichartige Körper zusammen zu stellen.

Neue Mineralien a. Unvollständig erforschte.

Auf der Liste der Arbeiten vom Jahre 1824 in der specielleren Mineralogie paradiren eine gröfsere Menge von neuen Mineralien, als in irgend einem der vorhergehenden Jahre. Es ist in England Mode geworden, mit krystallographischen Mitteln nach neuen Formen zu suchen, einem jeden auf diese Weise als neu vermutheten Minerale einen eigenen Nahmen zu geben, wozu man gewöhnlich den Nahmen einer lebenden Person wählt, womit man sich auf diese Art in Verbindung zu setzen sucht, und dann Children aufzutragen, mit dem neuen Minerale einen Löthrohr-Versuch zu machen, wenn anders die Stückchen dazu hinreichen. Auf diese Art sind entstanden 1. *Forsterit* *), vom Vesuv, in kleinen glänzenden, weifsen, durchsichtigen Krystallen, welche Glas ritzen, und deren Form von einem geraden Prisma mit rhombischer Basis abgeleitet wird. Es kommt mit Pleonast und olivengrünem Pyroxen vor. 2. *Bucklandit* **), von Näskils Grube zu Arendal, kommt in kleinen braunen, fast schwarzen, undurchsichtigen Krystallen vor, welche Pyroxen gleichen, aber härter zu seyn scheinen und keine Durchgänge haben. Die Krystallform wird von einem

*) Levy, Annals of Philosophy Jan. 1824. 66.

**) Levy, A. a. O. Febr. 133.

schiefen rhombischen Prisma abgeleitet. Es wird von grofsen, grünen, undurchsichtigen Krystallen von Scapolith, von blättriger schwarzer Hornblende und fleischrothem kohlensaurem Kalk begleitet. 3. *Babingtonit* *), von Arendal, in kleinen glänzenden, schwarzen Krystallen, abgeleitet von einem in zwey Richtungen schiefen Prisma, welche Glas ritzen, und mit Albit, fleischrothem Feldspath und grünem Amphibol vorkommen. Vorm Löthrohr geben sie etwas Feuchtigkeit ohne verändert zu scheinen. Unmittelbar in der Flamme schmilzt er leicht zu einem schwarzen Email. Von Borax auflösbar zu einem klaren Glase und giebt damit Reaction sowohl von Eisen als Mangan. In Stücken von Phosphorsalz wenig auflösbar, als Pulver löst er sich leichter auf, giebt ein Kieselskelett und mit Zinn dunkelrothe Farbe. Mit Soda giebt er eine dunkelgrüne, undurchsichtige Kugel. 4. *Natallit* **), von Boston in Masscachussetts, in rechtwinkligen vierseitigen Prismen, in kohlensaurem Kalk. Farbe und Glanz von Elaeolith. Weniger hart und von glasigerem Bruch als Scapolith. 5. *Brochantit* ***), von Ekatherinenburg (Bank mines?), in kleinen smaragdgrünen, durchsichtigen Krystallen, in dünnen rechtwinkligen vierseitigen Tafeln. Children fand bei seinem Löthrohrversuche Kupfer darin, versäumte aber zu untersuchen, ob Wasser darin enthalten sey. Mit Phosphorsalz undeutliche Spuren von Thonerde oder Kieselerde. Kein Geruch von Arsenik im Reduc-

*) Levy, a. a. O. Apr. 275.

**) Broke, a. a. O. May 366.

***) Levy, a. a. O. Oct. 230.

tionsfeuer. Auf nassem Wege fand er Schwefelsäure aber keine Phosphorsäure darin. Er macht den Schlufs, dafs dieses Mineral noch etwas anderes mehr als Schwefelsäure und Kupferoxyd enthalten müsse, weil es in Wasser unauflöslich ist. Diefs ist gewifs möglich; aber basisches schwefelsaures Kupferoxyd ist ebenfalls in Wasser unauflöslich, und bildet eine Verbindung, von der man wohl vermuthen könnte, dafs sie im Mineralreich vorkommt. 6. *Roselit* *), von Schneeberg, in kleinen durchsichtigen, tief rosenrothen Krystallen, auf grauem, derbem Quarz. Nach einer flüchtigen Untersuchung von Children scheint es gleiche Zusammensetzung mit Stromeyer's Picropharmacolith zu haben, aber etwas kobalthaltiger zu seyn. Wenn alle diese Mineralien auch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihren übrigen äufseren Verhältnissen genau hätten bestimmt werden können und sich wirklich als neue erwiesen hätten, so wäre diefs eine ganz bedeutende Vermehrung der wissenschaftlichen Schätze des Mineralreichs gewesen. Nun mufs man davon die Widerlegung oder Bestätigung abwarten.

b. Bestimmter erforschte Mineralien. Metallische. Selenmetalle.

Heinrich Rose hat verschiedene selenhaltige Mineralien vom Harz untersucht **) (Vrgl. vorig. Jahresb. p. 107.). Diese sind 1. Selenbley, ein bleygraues, feinkörniges Mineral, welches nach Rose's Analyse reines $PbSe^2$ ist. Dieses Mineral kommt bisweilen mit einigen Procenten Selenkobalt vermischt vor. Die Analyse dieses letzteren gab

*) Levy, A. a. O. Dec. 439.

**) Privatim von Hrn. Professor Rose freundschaftlichst mitgetheilte Angaben.

Bley 63,92, Kobalt 3,14, Selen 31,42, Eisen 0,45, Verlust 1,07. Diefs giebt die Formel $Co\ Se^4 + 6\ Pb\ Se^2$. 2. Doppelselenietum von Bley und Kupfer, gab bey der Analyse Selen 29,96, Bley 60,06, Kupfer 7,86, Eisen 0,33, Verlust 1,85. Es ist schwarz von Farbe und bildet derbe, reine Massen, ohne krystallinische Textur. 3. Dieselben Selenmetalle in anderen Proportionen. Gleicht dem vorhergehenden dem Ansehen nach vollkommen, unterscheidet sich aber davon durch einen hohen Grad von Schmelzbarkeit, welchen das vorhergehende nicht hat. Die Analyse gab Selen 34,26, Bley 47,38, Kupfer 15,46, Silber 1,29, Eisen-, Bley- und Kupferoxyd, Ueberschufs 0,42. 4. Selenbley mit Selenquecksilber, in würflichten Krystallen und Bleyglanz vollkommen ähnlich. Es besteht aus $Hg\ Se^2$ und $Pb\ Se^2$ in veränderlichen Verhältnissen.

Sideroschisolith.

Wernekinck hat ein Mineral untersucht, welches in einem Magnetkiefs von Conghonas do Campo in Brasilien vorkommt *). Es findet sich in sehr kleinen Krystallen, welche theils einfache dreyseitige, theils einfache sechsseitige Pyramiden bilden. Im ersteren Falle ist die Basis der Pyramide eine gleichseitige und jede Seitenfläche ein gleichschenkliges Dreyeck. Die Basis hat viel mehr Glanz als die anderen Seiten. Die Farbe ist schwarz, das Pulver grün. Härter als Gyps und weniger hart als Kalkspath. Spec. Gewicht ungefähr 3. Die Krystalle sind sehr klein und theilen sich ganz leicht nach der gleichseitigen triangularen oder sechsseitigen Fläche, haben

*) Poggendorff's Annalen. I. 387.

aber in anderen Richtungen keine Durchgänge. Dünne Blätter schmelzen leicht vor dem Löthrohr zu einer schwarzen magnetischen Kugel. Durch Erhitzung in der Lichtflamme verlieren sie ihren Glanz, bekommen Eisenfarbe und werden dann vom Magnet gezogen. Die Analyse, welche mit nicht mehr als 3 Gran angestellt werden konnte, läſst allerdings noch viele Fragen unbeantwortet; sie gaß aber, als allgemeines Resultat: Kieselerde 16,3, schwarzes Eisenoxyd 75,5, Thonerde 4,1, Wasser 7,3, Ueberschuſs 3,2. — So lange man nicht bestimmen kann, ob alles Eisen Oxydul war, oder, im Falle etwas davon Oxyd war, wieviel dieſs betrug, läſst sich über die chemische Natur dieses Foſsils nichts bestimmen. — Wernekinck, welcher dasselbe als einen sehr eisenhaltigen Glimmer betrachtet, nennt es Sideroschisolith, und vergleicht es dabey mit dem Cronstedtit. Darüber läſst sich nur bemerken, daſs entweder die Analyse oder die Vergleichung unrichtig ist.

Hopeit. Brewster hat in den Höhlungen verschiedener Zinkerze von Altenberg, in der Nachbarschaft von Aachen, Drusenlöcher gefunden, welche ein eigenes Mineral enthalten, das er Hopeit genannt hat, nach Hope, Professor der Chemie in Edinburgh. Haidinger hat dieses Mineral nach Mohs's Methode beschrieben *). Es ist in Krystallen angeschossen, deren Grundform ein Octaëder mit rhombischer Basis ist. Es hat eine weiſsgraue Farbe, Glasglanz und Perlmutterglanz auf ungleichen Bruchflächen; unvollkommen durchsichtig. Alles, was man von

*) Edinburgh Philos. Trans. Vol. X. Part. I.

seiner Zusammensetzung weiſs, ist nach einer Löthrohrprobe von **Nordenskiöld**, daſs es Zinkoxyd, Kadmiumoxyd und eine Erde, in Verbindung mit einer Mineralsäure, enthält.

Fluſssaures und kohlensaures Cerium.

Bei Bastnäs (Riddarhytta) ist auf dem daselbst vorkommenden Cerit, **kohlensaures Cerium**, in Gestalt eines weiſsen, krystallinischen Anfluges, so wie **fluſssaures Cerium** gefunden worden, welches letztere, nach einem Versuch von Hrn. **Hisinger** enthält: Ceroxyd 75,7, Fluſssäure 10,8 und Wasser 13,5. Dieſs entspricht der Formel $\dddot{C}\,\ddot{F} + 2\,Aq$. Wegen Mangels an hinreichendem Material zur Untersuchung konnte die Analyse nicht wiederhohlt werden, was wegen des unsichern Verhältnisses zwischen Wasser und Säure nothwendig ist. Dieses fluſssaure Cerium ist röthlichgelb, halb durchscheinend und verändert nicht sein Ansehen bei gelindem Glühen, wobei es 19 Procent an Gewicht verliert. Es kommt nur äuſserst sparsam vor.

Nicht metallische neue Mineralien. Barytocalcite.

Brooke hat ein neues Mineral aus Cumberland untersucht. Es ist in ziemlich regelmäſsigen Krystallen angeschossen, welche sich von einem schiefen rhombischen Prisma ableiten lassen, und welche mit einer bräunlichgelben Farbe durchscheinend sind. Spec. Gewicht 3,66. Wachsglanz. Härte zwischen kohlensaurem Baryt und Fluſsspath. Schmilzt nicht vorm Löthrohr, wird aber grünlich mit Manganfarbe. Wird von Soda nicht aufgelöst, aber wohl von Phosphorsalz und Borax. Besteht, nach **Children's** Analyse, aus kohlensaurem Kalk 33,6 und kohlensaurem Baryt 66. Seine Formel ist folglich $\ddot{C}a\,\ddot{C}^2 + \ddot{B}a\,\ddot{C}^2$.

Periklin.

C. G. **Gmelin** hat eine Varietät von Albit un-

tersucht, welche Breithaupt als eine neue Species seines Genus Feldspath betrachtet. Gmelin fand darin Kieselerde 67,94, Thonerde 18,93, Natron 9,99, Kali 2,41, Kalk 0,15, Eisenoxydul 0,48, Glühungsverlust 0,36. Seine Zusammensetzungs-Formel ist folglich $\left.\begin{matrix}N\\K\end{matrix}\right\} S^3 + 3 A S^3$, und es ist eines von denjenigen Mineralien, welche in dem chemischen Systeme nach dem electropositiven Bestandtheile schwer zu klassificiren sind, und welches nach dem negativen sich ganz natürlich zwischen Kali — und Natronfeldspath stellt. Eine Spur von Kali ($\frac{1}{5}$ Procent) hat Gmelin aufserdem auch im Albit von Finbo entdeckt.

Porzellanspath.

Man hat allgemein angenommen, die Porzellanerde rühre von einem Feldspathe her, welcher durch irgend eine Ursache vom Wasser so zersetzt werde, dafs Thonerde und Kieselerde zurückbleiben. Fuchs hat darzuthun gesucht, dafs das verwitternde Mineral nicht Feldspath, sondern eine andere dem Feldspathe ähnliche Art sey, welche er Porzellanspath nennt *). Er krystallisirt in vierseitigen, wenig schiefen Prismen. Er spaltet sich ziemlich leicht nach den Diagonalen der Endflächen, mit übrigens unvollkommnen Durchgängen. Farbe weifs, bisweilen ins Blaue, Gelbe oder Graue ziehend. Spec. Gewicht 2,649. Wenig hart; ritzt Glas, aber giebt kaum am Stahle Funken. An den Kanten durchscheinend; unebner, bisweilen muschliger Bruch. Auf der Durchgangsfläche Glasglanz. Schmilzt vorm Löthrohr sehr leicht zu einer blasigen, weifsen Kugel.

*) Leonhard's Taschenbuch 1823, p. 94.

Wird von Borax, aber nicht von Soda aufgelöst. Verliert bei starkem Glühen 2 p. C. an Gewicht. Als feines Pulver wird er vollkommen von Salzsäure zersetzt. Fuchs fand ihn zusammengesetzt aus Kieselerde 49,3, Thonerde 27,9, Kalkerde 14,42, Natron 5,46, Wasser 0,9, Verlust 2,02. Hiervon leitet er die Formel $NS^3 + 3CS^2 + 9AS$ ab. Auf Flußsäure wurde er nicht geprüft, wozu 2 Procent Verlust hätten Veranlassung geben können; dafür vermuthet Fuchs, das Mineral könne beim Glühen 2 Procent Wasser zurückbehalten, welche erst in sehr strengem Feuer entwichen. Die Analyse der durch Verwitterung gebildeten Porzellanerde gab zwischen 17 und 19 Procent Wasser, zwischen 32 und 35 p. C. reine Thonerde, zwischen 42½ und 47 p. C. Kieselerde und kein Alkali. Fuchs betrachtet sie als eine Verbindung von 4 At. Kieselerde mit 3 At. Thonerde. Dieſs dürfte indeſs kein Grund seyn, darin eine einzige Verbindung, und diese in einem bestimmten Verhältnisse zu erwarten, zumal wenn man zugleich diese Resultate mit denen von Berthier über denselben Gegenstand vergleicht (Vergl. den vorherg. Jahresber. p. 162.). Dieser Porzellanspath und diese Porzellanerde waren aus der Gegend von Obernzell.

Lenzinit. Unter dem Nahmen Lenzinit hat Leon-Dufour eine Art weiſsen, der Walkererde nicht unähnlichen Thons, aus der Gegend von Saint-Sever, beschrieben *), welcher nach Pelletier's Analyse bestehen soll aus Kieselerde 56, Thonerde 22 und Wasser 26; Verlust 2. Wenn sich diese Analyse

*) Annales des Sciences naturelles. Mai 1824. p. 21.

dem richtigen Verhältnisse nähert, so ist die Formel für die Zusammensetzung dieses Thons $AS^3 + 2Aq$.

Sillimanit. Zu Saybrook in Connecticut hat man ein neues Mineral gefunden, welches Bowen untersucht und Sillimanit genannt hat *). Es hat eine dunkelgraue Farbe, in die nelkenbraune übergehend. Krystallisirt in rhomboïdalen Prismen, mit Winkeln von 106°, 30′ und 73°, 70′. Die Neigung der Basis gegen die Achse ist 113°. Es hat bloſs einen Durchgang, parallel mit der längeren Diagonale des Prismas. Es ist härter als Quarz, ritzt selbst bisweilen Topas. An den Kanten durchscheinend. Spröde und leicht pulverisirbar. Spec. Gewicht 3,41. Querbruch uneben und splittrig, Längenbruch blättrig und glänzend. Schmilzt nicht vorm Löthrohr, wird nicht von Borax aufgelöst, und nicht von Säuren angegriffen. Kommt in einem Quarzgang im Gneiſs, innerhalb der Stadt Saybrook vor. Ist dem Antophyllith sehr ähnlich. Die Analyse gab Kieselerde 43,00, Thonerde 54,11, Eisenoxyd 2,00 und Wasser 0,51. Bowen betrachtet es als AS; aber ehe diese Zusammensetzungs-Formel als sicher angenommen werden kann, muſs bewiesen werden, ob alles das, was hier als Kieselerde angenommen wurde, wirklich solche ist, ob das Mineral bei der Analyse vollkommen zersetzt wurde, ob es frey von Fluſssäure ist, u. drgl. Umstände mehr, welche dabei auſser Acht gelassen worden sind.

Torrelith. Torrelith hat Renvick ein gelbbraunes Mineral von Sussex County in New-Jersey genannt **).

*) Silliman's American Journal of sciences etc. VIII. 113.

**) A. a. O. p. 192.

Es besteht nach ihm aus Kieselerde 32,6, Ceroxydul 12,32, Eisenoxydul 21,0, Thonerde 3,68, Kalkerde 24,1, Wasser 3,5; Verlust 2,80. — Aber aus der Art, wie das Ceroxyd abgeschieden wurde, ist es keineswegs sicher, daſs es wirklich Ceroxyd ist. Sonst würde dieſs Mineral zum Cerin oder Allanit gehören.

Hydrocarbonat von Magnesia.

Im Kalkbruche bei Gullsjö in Wermeland kommt eine Serpentin-Art vor, welche dadurch ausgezeichnet ist, daſs sie halbdurchscheinend, weiſs und weniger hart ist, als der grüne edle Serpentin von der Skyttgrube bei Fahlun. Mosander hat dieselbe analysirt und sie zusammengesetzt gefunden aus Kieselerde 42,34, Talkerde 44,20, Wasser 12,38 und Kohlensäure 0,89, woraus folgende Zusammensetzungs-Formel abgeleitet wird $MAq^2 + 2MS^2$. Die Formel des edlen Serpentins ist $MAq + MS^3$.

Phosphorsaure Yttererde.

Bei Lindesness auf der südlichen Spitze von Norwegen wurde vergangenen Sommer von Hrn. Tank bei Sprengung eines aus grobkörnigem Granit bestehenden Ganges ein Mineral gefunden, welches die Farbe der norwegischen Zircone hat und sehr schwer ist. Ich habe es analysirt und habe gefunden, daſs es basische phosphorsaure Yttererde ist *). Es besteht aus Yttererde 62,58, Phosphorsäure 33,49, und basisch-phosphorsaurem Eisenoxyd 3,93. Seine Zusammensetzungsformel ist $\dot{Y}^3 \ddot{P}^2$.

Polymignit.

In dem Zirconsyenit, welcher die Hauptgebirgsart in einem groſsen Theile der südlichen und westlichen Gegend der Bucht von Christiania ausmacht, kommt mit den Zirconen, vorzüglich zwischen Laur-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 334.

vig und Fredriksvärn, ein in kleinen schwarzen, rechtwinkligen vierseitigen Prismen krystallisirtes Mineral vor, welches ich wegen der grofsen Anzahl von Bestandtheilen, wovon die meisten zu den weniger gewöhnlichen gehören, Polymignit genannt habe *). Hr. Tank überliefs mir auch von diesem Minerale eine kleine Menge, welche ich zur Analyse verwandte, durch welche sich ergab, dafs der electronegative Bestandtheil dieses Minerals Titansäure ist und die Basen Zirconerde, Kalkerde, Yttererde, Eisenoxydul, Manganoxydul und Ceroxydul sind, worunter sich zugleich Spuren von Talkerde, Kieselerde, Kali und Zinnoxyd befinden. Da keine Methode bekannt ist, um Titansäure und Zirconerde quantitativ von einander zu scheiden, so gehört dieses Mineral für jetzt zu denjenigen, deren genaue Zusammensetzung nicht bestimmt werden kann. Da mit demselben ein anderes Mineral von schwarzer Farbe in demselben Syenit vorkommt, so muſs ich bemerken, daſs der Polymignit immer krystallisirt ist und sich vorm Löthrohr nicht verändert. Das andere dagegen scheint nie krystallisirt zu seyn, und wird vor dem Löthrohr gelb. Es scheint Yttrotantal zu seyn.

Cérine titanifère.

Laugier hat ein Mineral von Ceylon analysirt, welches dem Ansehen nach dem Orthit oder Gadolinit vollkommen gleicht. Es ist nicht krystallisirt **). Es gab Kieselerde 19,00, Kalkerde 8,00, Thonerde 6,00, Ceroxyd 36,5, Eisenoxyd 19,8, Manganoxyd 1,2, Titanoxyd 8,00, Wasser 11,05, Ueberschufs

*) A. a. O. p. 339.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 311.

9,55, welchen er der Oxydation der Metalloxydule zuschreibt. Diefs kann jedoch nicht mehr als 4,51 betragen. Es sind also 5 p. C. Ueberschufs da. Er führt an, dafs das Mineral 11 p. C. Wasser enthalte, aber beim Glühen nur 1,25 an Gewicht verliere; das übrige wird nicht durch die Gewichts-Zunahme durch Oxydation bemerkt. Hier ist demnach offenbar entweder ein grofser Fehler oder irgend ein unerwarteter Umstand, der übersehen worden ist. Dieses Mineral schmilzt und bläht sich vor dem Löthrohr auf, und wird leicht von Säuren zersetzt. Laugier schlägt vor, dasselbe Cérite (? Cérine) Titanifére zu nennen.

Bombit.

Ein anderes Mineral, welches Laugier analysirt hat und welches von Bombay kommt, hat Bournon Bombit genannt; es bestand aus Kieselerde 50, Eisenoxyd (manganhaltigem) 25, Thonerde 10,5, Kalkerde 8,5, Talkerde 3,5, Kohle 3, Schwefel 0,3. — Scheint doch nichts anderes zu seyn, als eine Gebirgsart, ein schwarzer Thonschiefer von gleicher Natur mit dem schwarzen Wetzsteinschiefer.

Neue Untersuchungen zuvor bekannter Mineralien. a. Metallische. Arseniksaures Eisen.

Ich habe im vorhergehenden Jahresberichte p. 144. flüchtiger Untersuchungen eines arseniksauren Eisens aus Brasilien und des Würfelerzes erwähnt. Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Analysen genauer anzustellen mit später erhaltenen Quantitäten dieser Substanzen, wodurch ich nun die wirkliche Zusammensetzung dieser Körper darlegen zu können glaube. Das brasilianische arseniksaure Eisen kommt in Drusenhöhlungen von Eisenoxydhydrat vor. Es ist grün und durchsichtig, ganz ähnlich dem Eisenvitriol. Seine Krystallform habe ich nicht ausmitteln können. Es gab bei der Analyse: Arseniksäure 50,78, Eisen-

oxyd 34,85, Phosphorsäure 0,67, Kupferoxyd eine Spur, und Wasser 15,55, Ueberschufs 1,85. — Dieser Ueberschufs rührt nicht von einer höheren Oxydation des Arseniks her, denn wenn das Mineral arsenichte Säure enthielte, so würde diese in der Glühhitze ausgetrieben werden, welches nicht geschieht. Es enthält folglich sowohl Eisenoxyd als Eisenoxydul, und der Ueberschufs mufs von der höheren Oxydation des letzteren herrühren. Die gefundenen Verhältnisse stimmen so sehr nahe mit der Formel $\ddot{F}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 2\,\dddot{F}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 12\,Aq.$, dafs man deutlich einsieht, diefs müsse die rechte Zusammensetzung seyn. Bei der Analyse des Würfelerzes wurde erhalten: Arseniksäure 37,82, Eisenoxyd 39,20, Phosphorsäure 2,53, Kupferoxyd 0,65, Wasser 18,61, unaufgelöst 1,76, Ueberschufs 0,57. Bei dem im vorigen Jahresberichte angeführten Resultate war ein Rechnungsfehler begangen worden, bei der Operation, die Menge der Arseniksäure durch Zersetzung des in der analytischen Operation erhaltenen Schwefelarseniks zu bestimmen. Diese Zahlen stimmen mit der Formel $\ddot{Fe}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}^2 + 2\,\dddot{Fe}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}^2 + 36\,Aq.$ überein. In dem ersten von diesen sind die gegenseitigen Mengen des Arseniks und Eisens dieselben wie in dem neutralen Oxydulsalze; in dem anderen dagegen ist dieses Verhältnifs dasselbe wie in der gewöhnlichsten Form der basischen arseniksauren Salze, in welchen die Base 2 Atome Sauerstoff enthält; in beiden haben sich $\frac{2}{3}$ des Oxyduls in Oxyd verwandelt, und in beiden enthält das Wasser 6 mal den Sauerstoff des übrigbleibenden Oxyduls. Die Zusammensetzung dieser Körper, welche bei den ersten Versuchen ihrer Analysen so

verwickelt zu seyn schien, ist demnach zu sehr grofser Einfachheit reducirt worden. Um aber dahin zu gelangen, war eine Revision aller bekannten Analysen arseniksaurer und phosphorsaurer fossilen Verbindungen erforderlich, wovon das Resultat nicht ohne Interesse ist und welche ich defshalb hier mittheilen will. Diese Säuren können mit Salzbasen in nicht weniger als 11 von der Erfahrung erwiesenen Verhältnissen verbunden werden, von welchen 9 im Mineralreich gefunden worden sind, wenn man die Verschiedenheiten dazu rechnet, welche dadurch entstehen, dafs ein Radical zwey verschiedene basische Oxyde giebt. Diese Verhältnisse sind, wenn R das Metall in der Basis und P bald Arsenik, bald Phosphor bedeutet, folgende:

1. $\ddot{R}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Neutrale phosphorsaure und arseniksaure Salze, z. B. phosphorsaures und arseniksaures Bleyoxyd, arseniksaurer Kalk im Pharmacolith.

2. $\overset{\cdot\cdot\cdot}{R}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Das erste basische Oxydsalz, wenn z. B. der ganze Oxydulgehalt in dem neutralen Eisenoxydulsalze in Oxyd übergeht. Phosphorsaures Uranoxyd im Chalkolith und Uranit.

3. $\ddot{R}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Die gewöhnlichste Form basischer Salze. Phosphorsaurer Kalk im Apatit, phosphorsaure Talkerde im Wagnerit, phorphorsaure Yttererde. Phosphorsaures Eisen von Bodenmais (Vogel's Analyse). Nickelblüthe von Allemont (Berthier's Analyse).

4. $\ddot{R}^2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Phosphormangan von Limoges. Phos-

phorsaures Kupfer von Liebethen (Berthier's Analyse).

5. $\ddot{R}^2 \dddot{P}$. Phosphorsaures Eisen von Isle de France, (Laugier's Analyse) und von Alleyras (Berthier's Analyse).

6. $\ddot{R}^4 \dddot{P}^3$. Phosphorsaurer Kalk der Knochen. Phosphorsaures Eisen von Cornwall (Stromeyer's Analyse).

7. $\ddot{R}^4 \dddot{P}^3$ Phosphorsaure Thonerde im Wawellit.

8. $\ddot{R}^5 \dddot{P}^2$ Phosphorsaures Kupfer von Ehrenbreitstein (Arfvedson's und Lynns Analysen).

9. $\ddot{R}^5 \dddot{P}^4$ Phosphorsaurer Kalk und Talk im Picropharmacolith (Stromeyer's Analyse).

Hierzu kommen noch $\dddot{R}^2 \dddot{P}^3$, welches die Formel für die neutralen Salze von Eisenoxyd, Thonerde etc. ist und $\dddot{R}^2 \dddot{P}^2$, welches der letzte Term im Würfelerz ist. Im Ganzen enthält es 7 verschiedene Vereinigungsarten zwischen den nicht oxydirten Radicalen der Säure und der Base. Es ist bemerkenswerth, daſs das complicirte Verhältniſs bei den beiden letzteren durch das gerade multiple Verhältniſs zwischen dem Sauerstoff in der Säure und dem Sauerstoff in der Base bedingt zu seyn scheint, was anders bei diesen Säuren nicht statt findet, wenn die Radicale in einfacheren Verhältnissen zusammengeführt sind. —

Man hat kürzlich kleine, sehr wohl ausgebildete Krystalle von arseniksaurem Eisen in einer Grube in der Nähe von St. Austell in Cornwall gefunden, deren Form William Phillips beschrieben und

worüber R. Phillips durch Versuche ausgemittelt hat, daſs sie kupferfreyes arseniksaures Eisen sind *). Sie nennen diese Krystalle Scorodit; aber ich muſs dabei bemerken, daſs der sächsische Scorodit mit keinem der beiden im Vorhergehendem untersuchten identisch ist, und, so viel man aus der Beschreibung der Krystallform von obigem beurtheilen kann, auch nicht mit diesem. Es wäre möglich, daſs das von Phillips beschriebene dasselbe ist, wie das Brasilianische.

Tantalit.

Torrey hat einige ausführlichere Nachrichten über den Tantalit von Haddam mitgetheilt, dessen Matrix so ausgezeichnet ähnlich mit der des Tantalits von Finbo ist **). Sein spec. Gewicht ist 5,96. Nicht selten kommt er angeschossen vor in kleinen rechtwinkligen vierseitigen Prismen, welche sich oft in einer Art mürben Granats finden, der ein ganz gleiches Ansehen und, nach Seybert's Analyse, eine gleiche Zusammensetzung mit dem Granat von Broddbo hat. Sowohl aus dem specifischen Gewichte, als aus der Neigung zu krystallisiren scheint demnach hervorzugehen, als wäre dieser Tantalit von gleicher Natur mit dem Bayrischen, in welchem die Tantalsäure, nach Vogel's Analyse, 2 mal den Sauerstoff der Basen enthält, während sie dagegen in dem von Fahlun und Finnland 3 mal den Sauerstoff der Basen enthält.

Es ist bekannt, daſs bei Kimito in Finnland ein Tantalit von einem gröſseren specifischen Gewichte, welches bis zu 7,9 und darüber geht, vorkommt,

---

*) Annals of Philosophy. Febr. 1824. P. 97.
**) A. a. O. November. p. 359.

und welcher, zu Pulver zerrieben, eine viel lichtere Farbe erhält. Bei der Analyse dieses Tantalits erhielt ich einen unvermutheten Zuschufs an Gewicht *), welcher bei weitem das überstieg, welches das Eisen bei seiner höheren Oxydation hätte veranlassen können; diefs bewog mich, eine neue Untersuchung mit demselben vorzunehmen, welche das gefundene Verhältnifs bestätigte, und diefs berechtigte zu dem Schlusse, dafs dieses Mineral metallisches Tantaleisen enthalte. Da ich bei den Versuchen, welche ich kürzlich über das Tantal anstellte, fand, dafs das, was ich früher für metallisches Tantal hielt, Tantaloxyd sey, und als ich hiernach die Analyse berechnete, ergab es sich, dafs das Resultat vollkommen mit dem Verhältnisse übereinstimmte, dafs das Mineral aus Eisenoxydul und Manganoxydul mit Tantaloxyd in einem solchen Verhältnisse zusammengesetzt sey, dafs letzteres 2mal den Sauerstoff der Oxydule enthält.

Seine Formel ist $\left.\begin{matrix} \dot{F}e \\ \dot{M}n \end{matrix}\right\} \ddot{T}^2$; der Mangangehalt ist aber sehr geringe.

Blende. Berthier hat verschiedene minder reine Blendearten untersucht und hat gefunden, dafs sie alle Schwefeleisen im Minimum ($Fe S^2$) beigemischt enthalten, jedoch in veränderlichen Verhältnissen. Dieses Schwefeleisen ist indefs mit Schwefelzink in einem bestimmten Verhältnisse verbunden und diese Verbindung kann mit concentrirter Salzsäure ausgezogen werden **). Er hat folgende Blendearten untersucht:

*) Afhandlingar i Fysik, Kemi etc. IV. 265 u. VI. 237.

**) Annales des Mines IX. 419.

	Luckon	England	Cogolin	Argentiera
$Zn S^2$	94,4	91,8	75,5	63,4
$Fe S^2$	5,4	6,4	17,2	11,6

Was an 100 Theilen fehlt, sind fremde Materien gewesen.

Kieselmalachit.

Bowen hat eine blaugrüne, undurchsichtige, derbe Kupferverbindung untersucht, welche als Incrustation auf Kupfererz von Somerville in Newjersey vorkommt *). Er fand darin 45,175 Kupferoxyd, 37,25 Kieselerde, wobei Glühungsverlust 17. Er hält letzteren bloſs für Wasser, ohne weiter untersucht zu haben, ob nicht ein Theil davon Kohlensäure sey, und giebt die Formel $\dot{C}u^3\ddot{S}i^2 + 12Aq.$ oder $Cu\,S + 2\,Aq.$ wozu jedoch der Wassergehalt nicht paſst. Dieses Mineral, welches an mehreren Stellen vorkommt, wie mit dem Kupferglanz in Oestbergs Kirchspiel in Wermeland und an vielen Orten in Sibirien, verdient eine nähere Untersuchung.

b. Nichtmetallische.

Quarz.

Sillim an berichtet folgende Beobachtung **): Ein Academicus von Yale College in Newhaven belustigte sich damit, Ballaststeine zu zerschlagen, die aus einem Fahrzeuge, welches dieselben von New-Orleans mitgenommen hatte, geworfen wurden, in der Absicht, in den Höhlungen schöne Quarzkrystalle zu finden, welche in Menge darin enthalten waren. Eine dieser Höhlungen fand er voll von einer milchichten Flüssigkeit, ähnlich einem Gemenge von Wasser mit Magnesia alba, von welcher das meiste verschüttet wurde. Das, was übrig blieb, suchte er zu bewahren, und da der Tag sehr warm

*) Sillim an's Amer. Journal of Science VIII. 118.

**) A. a. O. p. 282.

war, so verdampfte es bald, wobei sich kleine, feine, farblose, $1\frac{1}{2}$ Linie lange Krystalle sichtbarlich bildeten. Diess veranlasste neue Nachsuchungen, aber aller Bemühungen ungeachtet, fand man nur einen einzigen Stein, welcher in seiner Cavität etwas Feuchtigkeit einschloss; aber die gefällte weisse Masse war hier in solcher Menge, dass sie einen Brey bildete. Auch in diesem schossen während des Eintrocknens feine, nadelförmige Krystalle an. Diese Krystalle, so wie auch die gefällte Materie, waren Quarz. Sie waren nicht durchsichtig, sondern halbklar, aber so hart, dass man leicht damit Glas ritzte. Die Ballaststeine, woraus sie erhalten worden, waren hauptsächlich Achate und Chalcedone.

Diese Thatsache, wovon man schon früher ein und das andere Beyspiel hatte, ist ein neuer Beweis für den Umstand, dass die in den Höhlungen vulkanischer Massen sich bildenden Mineralien auf nassem Wege entstehen. Galgenberg bei Oberstein ist merkwürdig wegen der grossen Menge solcher mit Wasser gefüllter Geoden, und diese sind nichts anderes, als die ganze Blasenausfüllung, welche ausfüllt, wenn die umgebende Trachytmasse hinweggeschafft wird, und sie hat dann sehr oft eine so dichte Aussenseite erlangt, dass der Ueberschuss von Wasser nicht weiter verdunsten konnte, nachdem es abgesetzt hatte, was es absetzen konnte. Kommen sie nun in die Luft, so verdunstet das Wasser allmählig weg, (sehr wenige erhalten sich), und nachdem dieses geschehen ist, erhärtet sich die Oberfläche so, dass kein Wasser mehr eindringt, selbst wenn man sie zuerst im luftleeren Raume aufhängt und dann unmittelbar daraus in Wasser bringt. Sie finden sich

an vielen Stellen, aber, so viel ich weiſs, nie anders als in alten vulkanischen Ueberresten. Die angeführte Beobachtung, daſs das Wasser während der Verdampfung Quarzkrystalle lieferte, verdiente, daſs solche, welche in der Nähe von Orten leben, wo sich solche Geoden finden, die in denselben eingeschlossene Flüssigkeit einer Untersuchung unterwürfen. Ich verweise übrigens auf das, was über diesen Gegenstand schon im Jahresbericht 1824. p. 209. gesagt worden ist.

Zircon. So lange die Zusammensetzung der Zirconerde unbekannt war, konnte natürlicherweise keine Formel für dieses Mineral gegeben werden. Seitdem sie nun bekannt ist, hat es sich ergeben, daſs die Kieselsäure und die Zirconerde darin gleich viel Sauerstoff enthalten, d. i. $Zr\ S$, oder $\dot{Z}r\ \ddot{S}i$. Bei einer mit Sorgfalt von mir angestellten Analyse der Zircone von Expailly, wozu nur die in Glühhitze farblos bleibenden gewählt wurden, ergab sich die Zusammensetzung des Zircons aus Kieselerde 33,3 und Zirconerde 66,7 *). Zircon ist auch im feinsten Pulver in mit Wasser vermischter Fluſssäure unauflöslich. Er wird aber, wiewohl nur sehr unvollständig, bei langer Digestion mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt.

Harmotom Ueber den Harmotom ist eine neue und, wie es scheint, ganz vortreffliche Untersuchung von Wernekinck angestellt worden **). Er hat zwey Arten davon untersucht, welche verschiedene mineralogische Species ausmachen. Die eine kommt von

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H.
**) Gilbert's Annalen N. F. XVI. 171.

Schiffenberg und besteht aus Kieselerde 44,79, Thonerde 19,28, Baryt 17,59, Kalk 1,08, Eisen- und Manganoxyd 0,85, Wasser 15,32; Verlust 1,09. Die andere kommt von Annerode und besteht aus Kieselerde 53,07, Thonerde 21,31, Kalkerde 6,67, Baryterde 0,39, Eisen- und Manganoxyd 0,56, Wasser 17,09; Verlust 1,11. Berechnet man die Zusammensetzung derselben, was Wernekinck nicht gethan hat, denn er scheint zu der Götting'schen Schule zu gehören, in welcher man seine Ueberzeugung von der Wirklichkeit der chemischen Proportionen noch nicht befestigt zu haben scheint, so findet man für die erste Species die Formel $BS^4 + 5AS^2 + 8Aq$, und für die zweyte $CS^4 + 5AS^2 + 8Aq$, und wir haben einen Kalkharmotom und einen Barytharmotom, analog dem Kalifeldspath und dem Natronfeldspath. Wernekinck hat die Verschiedenheiten untersucht, welche sich bei der Krystallform dieser beiden Harmotome zeigten. Da die zu seiner Abhandlung gehörende Zeichnung erst später erscheint, so läfst sich nicht beurtheilen, ob jener Umstand blofs eine Abänderung in den secundären Formen ist, oder ob nicht hier Kalk und Baryt als isomorph auftreten.

Analcim. Brewster hat entdeckt, dafs der Analcim auf eine eigene Art das Licht polarisire. Die Krystallform dieses Körpers gehört sonst zu dem regulären Systeme und sollte folglich nicht die Erscheinung der Polarisation geben *). Die gewöhnlichste Form des Analcims ist ein Icositetraëder, umgeben von 24 gleich grofsen und gleichen Trapezen, entstanden

*) Edinburgh Phil. Journal X. 255.

durch 3 Abstumpfungen auf den Ecken des Würfels. Wenn wir uns diesen Würfel aus Ebenen geschnitten denken, welche durch alle 12 Diagonalen seiner 6 Flächen gehen, so würde der *Würfel* in 24 unregelmäſsige Tetraëder getheilt werden, aber das daraus entstandene *Icositetraëder* wird von diesen Ebenen in 24 gleichförmige Pentaëder getheilt. Wird polarisirtes Licht durch das Mineral perpendicular auf eine der Würfelflächen gelassen, so findet man, daſs alle eben erwähnten Ebenen Directionen sind, in welchen keine doppelte Refraction (Polarisation) statt findet, d. h. daſs sie aus einer unendlichen Anzahl polarisirter Achsen bestehen, welche parallel sind mit den 4 Achsen des Würfels. Wird eine dieser Würfel-Achsen in die Ebene der primitiven Polarisation gestellt, so verschwinden alle Zeichen von gefärbtem Licht, und kommen nicht dadurch wieder, daſs der Krystall um diese Achse gedreht wird; wird aber diese nun 45 Grad gegen die Polarisationsebene geneigt, oder ist die Diagonale einer der Würfelflächen in dieser Ebene, so sieht man ein schwarzes Kreuz, welches 4 Sectoren trennt, in welchen die Farben des Regenbogens auf die im polarisirten Lichte gewöhnliche Art abwechseln. Das Kreuz wird dadurch gebildet, daſs alle Kanten wie schwarze Linien erscheinen, und die gefärbten Sectoren bilden die Ebene der Oberfläche. Diese Eigenschaft ist ein durchaus untrügliches Kennzeichen des Analcims, denn jedes Fragment davon, wie sehr es auch zerstört seyn mag, bringt die Erscheinung hervor. Brewster erklärt dieselbe, so wie die Polarisations-Erscheinungen des Tesselits (Jahresbericht 1825. p. 162.) daraus, daſs der Analcim-Krystall aus Soli-

dis von verschiedener Dichtigkeit bestehe, von welchem Umstande er auch seine Eigenschaft, durch Reiben nicht electrisch zu werden, herleitet.

Brewsterit. Das Mineral, dessen im vorigen Jahresberichte p. 154, unter dem Nahmen prehnitartiger Stilbit von Dalsmypen erwähnt wurde, hat den Nahmen Brewsterit erhalten, und ist mir unter diesem Nahmen von einem schottischen Mineralogen zugesandt worden. Herr Retzius hat die Güte gehabt zu bestätigen, dafs es vollkommen identisch ist mit seinem prehnitartigen Stilbit.

Chabasie und Mesole. Man hat mit dem Nahmen Levyine ein zeolithartiges Mineral von Ferrö belegt. Dr. Brewster hat mir freundschaftlichst eine Probe davon mitgetheilt. Ich habe es analysirt und fand es zusammengesetzt aus Kieselerde 48,00, Thonerde 20,00, Kalkerde 8,35, Natron 2,86, Kali 0,41, Talkerde 0,40, Wasser 19,30; Verlust 0,68, was die Formel

$$\left.\begin{matrix} C \\ N \\ K \end{matrix}\right\} S^2 + 3 AS^2 + 6 Aq.$$

giebt, welche die des Chabasies ist *). Man hält im Allgemeinen Kali, Natron und Kalk nicht für isomorph; man weifs jedoch, dafs Natron mit 4 Atomen Wasser isomorph ist mit Kali; es ist möglich, dafs bei diesen isomorphen Substitutionen diese Verschiedenheiten im Wassergehalte statt finden, obschon diefs bis jetzt noch nicht bemerkt worden ist, indem es nur in kleinen Mengen geschah. Das Mineral, dessen ich im Jahresber. 1824 unter dem Nahmen Mesolin erwähnte, ist nichts anderes, als eine Varietät derselben Art Chabasie, in welcher der Natrongehalt etwas gröfser ist, als in

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 356.

jener, und sie kann daher nicht mehr als eine besondere Species betrachtet werden *). *Mesol* hat sich dagegen als eine eigenthümliche Species bestätigt, und ist von Hrn. Hisinger in Blasenräumen der Lava vom Annaklef bei Röstanga in Schonen gefunden worden **). Seine Analyse gab Kieselerde 42,17, Thonerde 27,00, Kalkerde 9,00, Natron 10,19, Wasser 11,79. Diess giebt genau die Formel $NS^2 + CS^3 + 5AS + 4Aq$. Meine Analyse hätte gegeben $NS^3 + 2CS^3 + 9AS + 8Aq$. Man sieht, dass die Termen zu einer Art gehören, aber wahrscheinlich können die Verbindungsarten sehr veränderlich seyn, gleich wie der Mesolith von Hauenstein nicht derselbe ist, wie der Mesolith von Ferrö.

Prehnit.

Walmstedt hat Prehnit von mehreren Fundorten untersucht, nämlich Koupholith vom Mont Blanc, strahligen Prehnit von Dunbarton, und den von Kirwan so genannten Edelith, welcher Prehnit von Edelforss ist ***). Diese Analysen haben folgende Resultate gegeben:

	M. Blanc.	Dunbarton.	Edelforss.	Sauerstoff-multipeln.
Kieselerde	44,71	44,10	43,03	6
Thonerde	23,99	24,26	19,30	3
Kalk	25,41	26,43	26,28	2
Eisenoxydul	1,25	0,74 Oxyd	6,81	-
Manganoxyd	0,19	—	0,15	-
Wasser	4,45	4,18	4,43	1.

*) Die im Jahresber. 1824. p. 147. angeführte Formel gründet sich auf einen Rechenfehler. Der Wassergehalt 16,19 ist Druckfehler statt 18,19.

**) Privatim mitgetheilte Untersuchung.

***) Akademische Dissertation. Upsala.

Walmstedt leitet hiervon folgende allgemeine Formel für den Prehnit ab: $C^2 S^3 + 3 AS + Aq.$, mit speciellen Abweichungen für verschiedene Fundorte; so ist z. B. der Koupholith $\left.\begin{matrix} C^2 \\ f^2 \end{matrix}\right\} S^3 + 3 AS + Aq.$, und der von Edelforfs $C^2 S^3 + 3 \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S + Aq.$ In dieser Formel ist der Term $C^2 S^3$ etwas ungewöhnlich; bis jetzt ist kein Silicat bekannt, in welchem der Sauerstoff der Kieselsäure $1\frac{1}{2}$ mal der der Base ist, was indefs hier zum Typus des Prehnits zu gehören scheint, denn auch der Sauerstoff der Thonerde beträgt $1\frac{1}{2}$ mal so viel wie der des Kalkes. Wollte man $Aq S + 2 CS + 3 AS$ schreiben, so hätte man nur gerade Multipeln; vielleicht ist eine solche Anordnung nicht ohne allen Grund, indem das Ansehen des Prehnits fast durchaus nicht durch den Verlust des Wassers verändert wird.

Paranthin. Hartwall hat unter v. Bonsdorff's Leitung die Untersuchung über den Paranthin fortgesetzt (Jahresb. 1825. p. 155.) und hat gefunden, dafs die rechte Formel für die Zusammensetzung von allem Scapolith oder Paranthin dieselbe ist, welche aus seiner Analyse des Ekebergits hergeleitet werden kann, nähmlich $\left.\begin{matrix} C \\ N \end{matrix}\right\} S^2 + 2 AS$, was er auch bestimmt für den Paranthin von Pargas gefunden hat. Die Menge vom Natron ist immer veränderlich *). Diese Untersuchung hat demnach sehr die Geschichte der Scapolith-Familie vereinfacht. Es bleibt nun noch die Frage übrig: was ist eigentlich der Mejonit?

Pinit. C. G. Gmelin hat den Pinit aus der Auvergne,

*) Pericul. chem. miner. de Wernerito. Aboae. 24. Jun. 1824.

untersucht *) und hat ihn zusammengesetzt gefunden aus Kieselerde 55,96, Thonerde 25,48, Kali 7,89, Natron 0,39, Eisenoxyd 5,51, Talkerde 3,76, Wasser mit Spuren von Ammoniak und brennbarer Materie 1,41. Flufssäure fand sich nicht darin. Er rechnet ihn, in Folge dieser Zusammensetzung, zum Glimmer.

Glimmer.

Rose hat seine Untersuchungen über den Glimmer fortgesetzt (Jahresber. 1822. p. 83.). Er hat in einer weifsen Glimmerart von Ochotzk in Sibirien bis zu 4 p. C. Wasser, bei übrigens gleicher Zusammensetzung mit den gewöhnlichen zweyachsigen Glimmerarten, gefunden. Das allgemeine Resultat dieser Versuche ist, dafs die Zusammensetzung des zweyachsigen Glimmers durch die Formel $KS^3 + 12 \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S$ repräsentirt werden kann, dafs aber die Zusammensetzung des einachsigen (Bittererde-Glimmers) durch die Formel $\left.\begin{matrix} K \\ f \\ M \end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S$ repräsentirt wird, also aus einem Silicat mit Basen mit 2 Atomen Sauerstoff, verbunden mit Silicat von Basen mit 3 Atomen, in einem solchen Verhältnisse, dafs der Sauerstoff der zweyatomigen gleich mit dem der dreyatomigen ist. Er bemerkt indefs, dafs er weit entfernt sey, diese Formeln für ganz ausgemacht richtig zu betrachten. Und gewifs mufs auch zugleich, ehe dieser Punkt mit voller Gewifsheit ausgemacht werden kann, die Zusammensetzung des Chlorits, des Talks und der Grünerde ausgemittelt und in eine Formel gebracht werden. **Rose** hat bei seinen erneuerten Versuchen nur Spuren von

*) Ed. Phil. Journal. XI. 89.

Titan im Glimmer gefunden, und die nicht einmal in allen.

Lepidolith. C. G. Gmelin hat gezeigt, dafs der rothe Glimmer von Penig in Sachsen ein Lithion-Glimmer (Lepidolith) ist *), dessen leichte Schmelzbarkeit er besitzt, und der, *wie alle lithionhaltige Mineralien im Allgemeinen die Löthrohrflamme purpurroth färbt*. Diese Farbe der Flamme ist nach Gmelin's Versuchen selbst beim Petalit sichtbar. Er fand diesen Glimmer zusammengesetzt aus Kieselerde 52,25, Thonerde 28,35, Kali 6,90, Lithion 4,79, Manganoxyd 3,61. Er enthält dabei sowohl Feuchtigkeit als Flufssäure.

Titan im Glimmer. Der Streit über den Titangehalt des Glimmers hat noch nicht aufgehört. Peschier wandte sich, da Rose die Richtigkeit seiner vermeintlichen Entdeckung läugnete, an Vauquelin, welcher auf Peschier's Verlangen mehrere Glimmerarten untersucht und darin Spuren von Titan gefunden hat, welche, um seine eigenen Worte zu gebrauchen, gewifs nicht bis zu 1 p. C. giengen **). Aber Peschier, welcher fand, dafs auch Vauquelin's Versuche Unbekanntschaft mit der richtigen Methode, das Titan abzuscheiden, verriethen, hat hierauf eine bestimmte Vorschrift dazu gegeben ***). Die Galläpfel-Infusion ist noch das Hauptmittel zur Abscheidung des Titans, und es ist aus der Beschreibung seiner Methode selbst klar, dafs das, was er für Titan hält, aufserdem die Mehrzahl der übrigen

---

*) A. a. O. II. 107.

**) Annales de Chimie et de Ph. XXII. 67.

***) A. a. O. p. 281.

Bestandtheile des Glimmers seyn kann. Er bemerkt auch, daſs das nach seiner Methode aus dem Glimmer erhaltene Titanoxyd alle Eigenschaften von Titan habe, ausgenommen die, mit Galläpfeltinktur einen häufigen, brandgelben Niederschlag zu geben, und diejenige, während des Erhitzens gelb und beim Erkalten wieder weiſs zu werden; aber diese Anomalien, sagt er, scheinen mir von geringer Bedeutung (importantes) zu seyn. Er hätte noch die Anomalie hinzufügen können, daſs es nicht Titanoxyd ist, welche er ebenfalls zu den wenig wichtigen zu rechnen scheint.

Haüyn. Nosian.

Es ist bekannt, daſs man ein schwarzes Mineral vom Laacher See, Nosian genannt, dem bloſsen Ansehen nach zum Pleonast oder Spinell rechnet. Es ist gleichwohl vorm Löthrohr leicht schmelzbar und giebt beim Zusammenschmelzen mit Glas einen Gehalt von Schwefelsäure zu erkennen. Bergemann hat dasselbe analysirt und darin gefunden: Kieselerde 38,5, Schwefelsäure 8,16, Thonerde 29,25, Natron 16,56, Kalk 1,14, Manganoxydul 1,00, Eisenoxydul 1,5, Wasser 3 *). — Haüyn von derselben Stelle fand er zusammengesetzt aus Kieselerde 37,00, Schwefelsäure 11,56, Thonerde 27,5, Natron 12,24, Kalk 8,14, Eisenoxydul 1,15, Manganoxydul 0,5, Wasser 1,5. Aus diesen Thatsachen läſst sich wohl schwerlich eine Zusammensetzungsformel erhalten. Man sieht indessen, daſs beide Fossilien Schwefelsäure und Kieselsäure enthalten, und daſs sie ein Doppelsalz dieser Säuren mit Kalk und Natron sind. Lapis Lazuli gehört ganz zu derselben

*) Bulletin des Sciences 1823. T. III. p. 406.

Klasse von Verbindungen. Es wäre selbst möglich, daſs sie Phosphorsäure enthielten, und daſs phosphorsaures Eisen die Ursache ihrer blauen Farbe ist, gleich wie dieſs ganz sicher der Fall ist bei den blauen Fossilien von Vorau, Krieglach und Rabenstein.

Cymophan. Ich habe im Jahresberichte 1824. p. 143. eine Analyse vom Cymophan (Chrysoberyll) von Hrn. Arfwedson angeführt. Dieses Mineral ist seitdem der Gegenstand der Untersuchung eines amerikanischen Chemikers gewesen. Seybert hat seine Zusammensetzung ganz anders gefunden und hat gezeigt, daſs das, was Klaproth und Arfwedson wegen seiner Unauflöslichkeit für Kieselerde nahmen, eine Verbindung von Beryllerde und Titanoxyd ist, welche auf das hartnäckigste der zersetzenden Wirkung des kaustischen Kali's widersteht *). Den Thonerde-Gehalt fand er wie Arfwedson. Der Cymophan gab folgendes Resultat:

	Haddam.		Brasilien.
Thonerde	73,6	——	68,67
Beryllerde	15,8	——	16,00
Eisenoxydul	3,4	——	4,73
Titanoxyd	1,0	——	2,67
Kieselerde	4,0	——	6,00
Glühungsverlust	0,4	——	0,67

Seybert berechnet daraus die Formel $A^4 S + 2 G A^4$. Es ist schwer, hieraus die Zusammensetzungsformel zu bestimmen, aber gewiſs dürfte das Eisenoxydul nicht als ein fremder Bestandtheil betrachtet werden. Oder sollte man annehmen kön-

---

*) Silliman's American Journal VIII. 105.

nen, das Mineral sey von Titaneisen gefärbt, und ein Theil des Eisens in Form von Oxyd, als isomorph mit der Thonerde, repräsentire diese? In jeder Hinsicht ist diese Analyse, so wie die Zusammensetzung, von besonderer Merkwürdigkeit.

Olivin. Walmstedt hat Olivine aus Deutschland und Frankreich, so wie auch den Olivin aus dem von Pallas gefundenen Meteoreisen, untersucht, und hat gefunden, daſs sie alle ein einfaches Bittererde-Silicat sind, in welchem ein Theil der Bittererde von Eisenoxydul ersetzt wird *). Die verwitterten Olivine von der Wilhelmshöhe (auf dem Habichtswald) haben eine kleine Menge Talkerde verloren und das entsprechende Eisen ist oxydirt und in Hydrat verwandelt. Stromeyer hat in den Olivinen vom Vogelsberg und von Kasalthof in Böhmen $\frac{1}{3}$ Procent Nickeloxyd gefunden **), welches er aber nicht im Olivin weder aus dem sibirischen noch brasilianischen Meteoreisen fand.

Yu. Es ist bekannt, daſs man in China eine Steinart sehr hoch schätzt, welche man daselbst Yu nennt, und welche so selten von europäischen Mineralogen examinirt worden ist, daſs man über ihre Natur in Ungewiſsheit gewesen ist. Sie findet sich in den asiatischen Gebirgen anstehend und in den Flüssen als Gerölle. Sie ist bisweilen weiſs, bisweilen gelb, manchmal auch roth oder schwarz, am gewöhnlichsten aber hell blaugrün, halb durchsichtig, nimmt durch Politur Fettglanz an, ritzt Glas, wird aber von Quarz geritzt, und verändert sich wenig

*) K. Vet. Acad. Handl. II. H. 1824. p. 359.

**) Götting. Gelehrt. Anz. Dec. 1824.

im Feuer. Spec. Gewicht abwechselnd zwischen 2,86 und 3,4 *). Abel-Remusat, welcher diese Nachrichten gesammelt hat, schliefst hieraus, dafs Yu dasselbe ist, was wir Jade nephritique oder orientale nennen. Der sogenannte Reifsstein, womit er gewöhnlich verwechselt wird, ist ein unklares, leicht schmelzbares Bleyglas, nach Klaproth's Analyse.

Essonit. C. G. Gmelin hat den Kanelstein von Ceylon untersucht und hat ihn zusammengesetzt gefunden aus Kieselerde 40,01, Thonerde 23,00, Kalk 30,57, Eisenoxyd 3,67, Kali 0,59, Glühungsverlust 0,33, Verlust 1,83. Hieraus berechnet Gmelin die Formel $FS + 8CS + 10AS$, fügt aber hinzu, dafs, weil die Farbe des Minerals veränderlich sey und hiermit zugleich der Eisengehalt, man nicht bestimmt sagen könne, in wie weit das Eisenoxyd dem Minerale als wesentliche Basis angehöre, und da eine Veränderung im Eisengehalt zugleich eine Veränderung der ganzen Formel nach sich ziehe, so könne auf eine solche Formel kein Gewicht gelegt werden. Es ist gewifs, dafs beide, der Essonit und der Idocras in ihrer Zusammensetzung dem Granat gleichen, aber mit kleinen Abänderungen, die noch nicht unter ein allgemeines Prinzip, d. h. zu einer Formel gebracht werden konnten. Klaproth's Analyse vom Essonit von Ceylon gab die Formel $2CS + 3\left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}S$. Gmelin's Analyse, welche präziser seyn mufs, entfernt sich davon, und noch mehr Arfwedson's Analyse des Essonit's von Malsjö, welche die Formel $FS + 8CS + 8AS$ **) giebt.

---

*) Bulletin des Sciences naturelles et de Geologie 1824. T. II. p. 146.

**) Jahresbericht 1824. p. 151.

Topas.

Smithson hat darzuthun gesucht, dafs wenn man die Flufssäure als eine Wasserstoffsäure betrachtet, der Topas keinen Sauerstoff enthält, sondern besteht aus Silicium 18,0, Aluminium 27,7 und Fluor 52,3 *). — Diefs beruht indefs auf einer grofsen Verrechnung. Dieser theoretische Fall wäre nur unter der Voraussetzung möglich, dafs der Topas aus neutraler flufssaurer Thonerde und neutraler flufssaurer Kieselerde bestünde. Nun ist aber die in dem Topase befindliche Flufssäure nicht hinreichend, gerade mehr als $\frac{1}{3}$ der ganzen Thonerde-Menge zu sättigen, oder wenn auch, nach Smithson's Berechnung, der Topas 9,7 Th. Flufssäure enthält, so sättigt diese nicht völlig $\frac{1}{3}$ der Thonerde. Das Vertrauen, welches alles, was von Smithson's Hand kommt, verdient, hat mich genöthigt, diese Verrechnung hervorzuheben.

Kohlensaurer Kalk, Talk, Eisenoxydul und Manganoxydul.

Berthier hat nicht weniger als 24 verschiedene Arten gemengter Carbonate von Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul untersucht **). Diese Resultate zeigen, dafs diese Carbonate blofs durch einfache Vermengung zusammengebracht sind. Das reichste, späthige kohlensaure Eisen, welches er fand, war von Autun und hielt 73,5 kohlensaures Eisenoxydul; ein erdiges von St. George des Huntiers in Savoyen hielt bis zu 81 p. C. Das reichste kohlensaure Manganoxydul war von Nagyag und enthielt 90,5 p. C. kohlensaures Manganoxydul, das übrige war kohlensaurer Kalk. Das kohlensaure Mangan von Freyberg enthält 82,2 p. C. mit 7,3 p. C. koh-

*) Annals of Philosophy Febr. 1824. p. 103.

**) Annales des Sciences naturelles. Jul. 1824. p. 286.

lensaurem Eisenoxydul, 8,9 p. C. kohlensaurem Kalk und 0,16 kohlensaurer Talkerde.

Neue Fundorte verschiedener Mineralien. Orthit, Zircon, Natron-Spodumen in Stockholm.

Beim Sprengen, welches im Laufe des Sommers 1824 auf der Höhe des auf Skepsholmen hier in Stockholm gelegenen Berges vorgenommen wurde, fanden sich verschiedene Mineralien, nämlich Orthit, Zircon und Natron-Spodumen. Sie finden sich nicht in besonderen Gängen, sondern sind hier und da eingesprengt, auf denjenigen Stellen, wo der Granit nesterweise grobkörniger wird. Der Orthit gleicht hier dem Gadolinit so sehr, dafs man ihn anfangs für Gadolinit hielt, aber durch eine damit von Wöhler angestellte Analyse, welcher zuerst den Orthit in diesem Steinbruche fand, ergab sich seine Zusammensetzung übereinstimmend mit der des Orthits vom Gottliebs Gang bei Finbo, unweit Fahlun. Er kommt hier theils mit glasigem, theils mit körnigem, fast metallglänzendem, dem des Yttrotantals ähnlichen, Bruche vor, und theils ist er gelbbraun und selbst roth; diese letzteren enthalten nach Wöhler's Versuchen gegen 15 p. C. Wasser *). Zircon kommt sparsam vor, in vierseitigen Prismen mit vierflächiger Zuspitzung, von dunkelbrauner Farbe, am häufigsten in sehr kleinen Krystallen, bisweilen aber auch in Krystallen von ½ Linie Durchmesser und einigen Linien Länge. Natron-Spodumen, dasselbe Mineral, dessen ich im vorigen Jahresber. p. 147. als eines neuen erwähnte und welches bei

*) Er scheint das Cerium, oder wenigstens einen Theil davon, als Oxyd zu enthalten, weil er mit Salzsäure Chlor entwickelt. Hiermit stimmt auch vielleicht die Farbe überein. W.

Danviks Zoll gefunden worden war, findet sich hier in Menge, bisweilen von schneeweiſser Farbe und durch seinen gröſseren Glanz vom Feldspath unterschieden. Hr. Arfvedson hat die Zusammensetzung des auf Skepsholmen gefundenen untersucht und sie übereinstimmend gefunden mit dem Resultat, welches ich im vorigen Jahresberichte anführte.

Diese Mineralien scheinen in den Bergen um Stockholm nicht selten zu seyn. Natron-Spodumen möchte ein allgemeines, aber am häufigsten mit dem Feldspath verwechseltes Mineral seyn. Ich habe denselben in dem Granite Norwegens gesehen. Der Orthit findet sich in den Bergen um Danviken, in den Bergen im Thiergarten (zu Stockholm) und fast überall, wo man frischgesprengte Felsen findet. Auf einem Fuſspfade auf Skepsholmen, wo die Felsmasse durch das beständige Gehen rein erhalten wird, habe ich einen runden Orthit von 2 Zoll Durchmesser gesehen. Ich habe ferner Orthit in einem Granitblocke in einer Mauer bei Oerkelljunga in Schonen gefunden *), und Hr. Tank hat mir, in der Vermuthung, daſs es Gadolinite seyen, groſse Orthite von Lindesnes in Norwegen mitgetheilt, welche daselbst mit der phosphorsauren Yttererde vorkamen. — Diese sind zwar noch nicht analysirt, aber ihr Ansehen und ihr Verhalten vor dem Löthrohr stimmt so sehr mit dem des Orthits überein, daſs ich an ihrer gleichartigen Zusammensetzung nicht zweifle.

Pyrorthit.

Wöhler hat ein Mineral, welches Pyrorthit zu seyn scheint, womit es in seinem Verhalten vor dem

*) Auch ich habe dieses Mineral nachher in Granitgeschieben sowohl in Ostgothland in Schweden als auch hier bei Berlin gefunden. W.

Löthrohr vollkommen übereinstimmt, in frischgesprengtem Granit sowohl bei Gripsholm (auf dem sogenannten lilla Ekbacken) als auch in der Nähe von Skinnskatteberg, auf dem Wege nach Riddarshyttan gefunden, woraus hervorzugehen scheint, als sey dieses sonderbare Mineral nicht allein auf Korarfvet bei Fahlun, wo es bis jetzt nur allein gefunden wurde, beschränkt *).

Spodumen, Petalit.

Man hat in Nordamerika sowohl Spodumen als Petalit gefunden. Ersterer ist von Nuttal in der Stadt Sterling in Massachusets gefunden worden **), und Bowen fand darin Lithion. Der letztere ist bloſs dem Ansehen nach dafür erklärt. Ein von Bowen untersuchter Spodumen von Conway in Massachusets scheint indeſs eher Natron- als Lithion-Spodumen zu seyn.

Mineralien, aus dem Vesuv im Oct. 1822 ausgeworfen.

Monticelli und Covelli, welche die Phänomene bei dem letzten Ausbruche des Vesuvs genau untersuchten, haben unter den ausgeworfenen Mineralien gefunden ***): 1. Lapis Lazuli; 2. verschiedene Varietäten von Quarz, z. B. Feuerstein; 3. Apatit, in weiſsen und grünen sechsseitigen Prismen; 4. Melilith, in vollkommnen Würfeln, (wir können dann hoffen, einmal zu erfahren, was dieses Mineral ist, da Carpi's Analyse davon nicht hinreicht, dieſs auszumitteln). 5. Gehlenit; 6. Eisenoxyd, in brei-

*) Auch dieses Mineral fand ich später in einem Granitgeschiebe zu Berlin, und zwar vollkommen in derselben Granitart und, gerade wie das obige, in Begleitung von kleinen, grünen Apatitkrystallen. W.

**) Silliman's American Journal VIII. 120.

***) Bibl. univers. T. 25. p. 42.

ten; glänzenden blättrigen Krystallen von 1 Zoll Diagonale; 7. große Octaëder von Eisenoxyd-Oxydul; 8. Antimoneisen? 9. Vitrum antimonii, welches etwas Osmium zu enthalten scheint. Eine nähere Beschreibung wird im Prodromo della Orittognosia Vesuviana versprochen.

Unter den bei dieser Gelegenheit ausgeworfenen Massen befand sich auch ein Salzblock von einer so enormen Größe, dass er lange hinreichte, die Armen von Neapel mit Salz zu versehen. Mehr als ⅔ von dieser Masse war reines Salz und ⅓ bestand aus einer rothbraunen, erdigen, mit Salz gemengten Substanz. Laugier *) hat dieses Gemenge untersucht und fand es zusammengesetzt aus Kochsalz 62,9, salzsaurem Kali 10,5, Gyps 1,2, schwefelsaurem Natron 1,2, Kieselerde 11,5, Eisenoxyd 4,3, Thonerde 3,5, Kalk 1,3, Wasser und Verlust 2,7. — Da sich bei Laugier's Versuchen das schwefelsaure Natron nicht in kaltem Wasser auflöste, so ist es wahrscheinlich, dass es in dieser Masse mit dem Gyps zu Glauberit verbunden war.

Bitume élastique.

Elastisches Erdpech hat Ollivier in einer Steinkohlengrube zu Montrelais (Loire-inférieure) gefunden **). Es ist in seinen Eigenschaften dem aus der Bleygrube Odin in Derbyshire, welches bis jetzt der einzige Fundort war, ganz gleich.

Bitumen im Schwefel.

Vauquelin hat auf das Bitumen aufmerksam gemacht, welches sich in dem braunen sicilianischen, natürlichen Schwefel findet ***) und zeigt, dass das-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 371.
**) Annales des Sciences naturelles. Jun. 1824. p. 149.
***) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 50.

selbe die Ursache der Entwickelung von Schwefelwasserstoff ist, welche bei der Destillation des Schwefels statt findet. Man hat kürzlich zu Lobsann bei Strasburg eine Grubenarbeit auf zwey bituminöse Stoffe zu betreiben angefangen, nämlich auf Bergtheer oder flüssiges Erdpech, welches mit dem gröſsten Vortheil zu denselben Endzwecken angewandt wird, wie der gewöhnliche Theer, und zweytens auf Steinkitt (Mastix minerâl bitumineux) einer Art erdigen Erdpechs, welches in der Form von Ziegelsteinen verkauft und geschmolzen wird, um damit Gebäude, Wasserleitungen und überhaupt Arbeiten zu verkitten, welche wasserdicht seyn müssen *).

Bergtalg. Eine talgartige Materie, ähnlich derjenigen, welche an verschiedenen Stellen auf dem Wasser schwimmend gefunden worden ist, z. B. derjenigen, welche an den Stränden von Finnland im J. 1730 gefunden wurde und die in einem der älteren Bände der Abhandlungen der Stockholmer Akademie beschrieben ist, hat man kürzlich in Schottland an dem Strande von Loch Fyne gefunden **). Sie ist farblos, ohne Geschmack und Geruch. Sie schmilzt bei + 47°, und kocht und verflüchtigt sich bei + 143°; geschmolzen ist sie klar, farblos, wird aber beim Erstarren wieder unklar. Ihr spec. Gewicht ist 0,6078. Von Wasser wird sie nicht aufgelöst, aber von kochendem Alkohol, Terpentinöl, Baumöl und Naphtha. Beim Erkalten schlägt sie sich aber wieder groſsen Theils nieder. Wird von kaustischen Alkalien nicht saponificirt.

*) Schweigger's Journal X.
**) Edinb. Philos. Journal. X.

Organische Chemie.

A. Pflanzenchemie.

Pflanzensäuren. Weinsäure.

Fabroni hat gezeigt, daſs wenn Schwefelsäure mit dem dreyfachen Gewichte Wassers vermischt, dann zum Kochen erhitzt und darin gepulverter Cremor tartari bis zur völligen Sättigung aufgelöst wird, man nach der beim Erkalten erfolgenden Absetzung des Ueberschusses von Weinstein ein saures Salz erhalte, welches erst beim Verdampfen bis zur Syrupsconsistenz krystallisirt, aber sehr unvollkommen *). Es kann vollkommen ausgetrocknet werden, aber an der Luft zieht es Feuchtigkeit an. Es schmeckt scharf und rein sauer und ist in Wasser sehr leicht auflöslich. Wird eine concentrirte Auflösung davon mit Alkohol vermischt, so wird saures schwefelsaures Kali niedergeschlagen und Weinsäure vom Alkohol aufgelöst. Dieses Salz würde nach Fabroni mit dem Salze analog seyn, welches mit Borsäure und Cremor tartari erhalten wird. Aber dieſs ist wohl nicht denkbar. Die Borsäure kann wohl gewiſsermaſsen eine Basis für die Weinsäure werden, aber nicht die Schwefelsäure, und kein Umstand deutet auf etwas anderes, als daſs dieses Salz das einfache Gemische von einem Atom saurem schwefelsauren Kali und zwey Atomen Weinsäure ist, welche beide ungefähr gleich leicht in Wasser auflöslich sind, von welchen aber nur die Weinsäure vom Alkohol aufgelöst wird.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 9.

Bei Bereitung des Bleyzuckers durch Auflösung von Bleyglätte in destillirtem Essig bleibt fast immer ein Rückstand einer fremden, in der Säure unauflöslichen, Materie von isabellgelber Farbe zurück, welche, außer Unreinigkeiten aus der Bleyglätte, eine bis jetzt noch nicht untersuchte Bleyverbindung enthält. Hollunder hat dieselbe analysirt und darin, außer einer Portion kohlensauren Bleyoxyds, eine bedeutende Menge weinsaures Bleyoxyd gefunden *). Die von ihm angeführten Versuche lassen keinen Zweifel übrig, und es entsteht nun die Frage, woher kommt diese Weinsäure? Wenn man Weinessig destillirt, welcher Weinstein enthält, so könnte man antworten „vom Weinstein". Da aber die Weinsäure in freyem Zustande nicht flüchtig ist, so kann sie es noch weniger im gebundenen seyn. Dieses isabellgelbe Pulver bildet sich auch bei der Auflösung von Bleyglätte in destillirtem Essig bei der Bleyweißsfabrikation zu Gripsholm, und der dazu benutzte Essig wird aus einem Essig destillirt, worin kein Weinstein enthalten ist. Es bleibt nun noch die Vermuthung übrig, daß die Weinsäure durch irgend einen Einfluß des Bleyoxydes oder der Luft gebildet werde, und diese Vermuthung verdient untersucht zu werden.

Kramersäure.

Peschier entdeckte vor einigen Jahren eine eigene Säure in der Ratanhia-Wurzel, welche er Kramersäure (von dem generischen Nahmen der Pflanze Krameria) nannte. Diese Säure hat die sonderbare Eigenschaft, daß ihre Verbindung mit Baryterde nicht durch Schwefelsäure gefällt wird, eine

---

*) Kastner's Archiv. II. 454.

Eigenschaft, von der ich selbst Gelegenheit hatte, mich bei Hrn. Peschier in Genf zu überzeugen. Dieſs veranlaſste, daſs man gerne wünschte, diese Säure etwas näher kennen zu lernen, aber dabei ergab es sich, daſs man weder durch die hier noch durch die an anderen Orten angestellten Versuche diese Säure erhalten konnte, und daſs gewöhnlich das wäſsrige Extract der Wurzel nicht durch Leimauflösung gefällt wurde, was doch zu den Operationen bei ihrer Darstellung gehörte. Peschier hat nun gezeigt, daſs das Meiste, was für Ratanhia verkauft wird, durchaus nicht diese Säure enthält, obgleich es übrigens die medicinische Wirkung, welche man von dieser Wurzel erwartet, zu haben scheint *). Dagegen findet sich die Säure in dem Extractum Ratanhiae, welches Jobst in Stuttgart zum Verkauf angezeigt hat, und zwar in gleicher Menge, wie in der Wurzel, worin sie Peschier zuerst fand.

Vegetabilische Salzbasen. Morphin.

Hottot hat eine vortheilhaftere Bereitungsmethode des Morphins angegeben, als die von Robiquet ist **). Man nimmt ein Kilogramm (2½ ℔) Opium und macerirt es in so viel kaltem Wasser, als zur völligen Ausziehung des Rückstandes nöthig ist. Man dunstet dann die filtrirte Auflösung ab, bis sie 2° auf Beaume's Probe hat (1,001 spec. Gew.), setzt dann 8 Gramm kaustisches Ammoniak zu, oder gerade so viel, als zur Sättigung der freyen Säure in der Flüssigkeit nöthig ist. Dabei scheidet sich eine fette Materie ab, die man sich absetzen läſst, worauf die Flüssigkeit abgegossen und das Fett mit

*) Journal de Pharmacie. T. X. p. 548.

**) A. a. O. p. 475.

etwas Wasser abgespühlt wird. Die klare Flüssigkeit wird nun mit 64 Gramm kaustischem Ammoniak vermischt, wodurch ein starker Niederschlag erfolgt, der nach 12 Stunden aufs Filtrum genommen, mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann mit 3 Kilogramm kochendem Alkohol von 34° (0,845 spec. Gew.) und 65 Gramm thierischer Kohle gekocht wird. Die alkoholische Auflösung wird, nachdem sie eine Weile gekocht hat, filtrirt, und setzt beim Erkalten ungefähr eine Unze Morphin ab. Sie wird hierauf von dem, was sie aufgelöst enthalten kann, abdestillirt. — Ganz dieselbe Operationsmethode ist schon vor einigen Jahren mit Vortheil von Hrn. Rå sch in dem Laboratorium des Carolin'schen Instituts (zu Stockholm) ausgeführt worden.

Während man bei uns das Morphin und seine Salze unwirksam fand (Vrgl. Jahresber. 1823. p. 115. und 1824. p. 169.), las man in den Zeitungen des Auslandes von juristischen Fällen, daſs Personen wegen Mordes durch essigsaures Morphin angeklagt würden, und daſs sie, unter Betheuerung ihrer Unschuld, ihr Leben auf dem Schaffot endigen muſsten, nachdem die Jury, welche nach ihrer Ueberzeugung verurtheilt, ihr „schuldig" ausgesprochen hatte. Bei so bewandten Umständen wird die Frage, über die tödtliche Kraft dieser Salze von einem noch gröſseren Interesse, und muſs zu ihrer Ausmittelung erneuerte Versuche veranlassen. So viel man aus den Arbeiten der französischen Chemiker beurtheilen kann, so enthält das Opium zwey krystallinische Bestandtheile, von welchen der eine, das Narcotin (oder Desrosne's krystallisirter Stoff), bloſs nauseos, aber nicht giftig ist, während das andere, das

Morphin, giftig ist. Lindbergson erklärte das erstere für ganz identisch mit dem letzteren. Aber wenn man annimmt, dafs er sich hierin geirrt habe, wäre es wohl zu vermuthen, dafs er bei seinen Versuchen immer nur das Narcotin angewandt habe? Bei all diesem sucht man in Frankreich Mittel aufzufinden, wodurch sich nach dem Tode Spuren von Morphinsalz bei solchen entdecken lassen, welche man damit vergiftet zu seyn im Verdacht hat. — Seitdem man nicht mehr Opiumtinctur giebt, welche wegen der Reaction der Mekonsäure auf Eisensalze so leicht zu entdecken ist, hält es schwerer, die Morphinsalze wieder zu finden. Lassaigne schreibt vor *), die Contenta des Magens, vorzüglich die ausgebrochenen, zu sammeln, sie mit etwas Essigsäure zu versetzen, im Falle sie alkalisch wären, und dann mit essigsaurem Bleyoxyd alle thierische Materie auszufällen. Die Flüssigkeit wird filtrirt, das überschüssig zugesetzte Bleyoxyd durch Schwefelwasserstoffgas abgeschieden, und hierauf der Rückstand eingedampft, der nun das Morphinsalz enthält. Dieses erkennt man an seinen divergirenden gelblichen Krystallen, an seinem bitteren Geschmack, durch die Fällung des Morphins mit Ammoniak, und durch die orangerothe Farbe, welche es durch Salpetersäure annimmt. Lassaigne konnte das Morphin nie im Blute entdecken, selbst nicht bei einem Hunde, welchem zur Ader gelassen wurde, nachdem man ihm 12 Stunden zuvor 36 Gran essigsaures Morphin in die Vena jugularis eingespritzt hatte. — Lebte der Hund noch 12 Stunden nach dieser Dosis, so kann man

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 102.

eben nicht sagen, daſs dieses Salz sehr giftig sey. — Dublanc hat eine andere Methode, die Morphinsalze zu entdecken, vorgeschlagen, welche sich auf die Eigenschaft der Galläpfelinfusion, Morphin zu fällen, gründet, und welche so empfindlich ist, daſs eine Flüssigkeit, worin sich $\frac{1}{15000}$ Morphin befindet, deutlich von der Galläpfelinfusion getrübt wird. Hat man aber animalische Materien auf Morphinsalze zu untersuchen, so kann diese Eigenschaft nicht directe benutzt werden. Man bereitet sich dann eine concentrirte Tinctur von Galläpfeln in Spiritus und fällt damit aus der zu prüfenden Flüssigkeit Alles, was gefällt werden kann, worauf man Spiritus zusetzt, welcher das Morphintannat mit Hinterlassung der übrigen auflöst. Zu der so erhaltenen Auflösung wird dann eine Leimauflösung gesetzt, welche den Gerbestoff niederschlägt und Morphin in der Auflösung zurückläſst, die dann abgedampft werden kann *). Als dieſs von Vauquelin mit zwey Portionen Urin geprüft wurde, von welchen die eine mit Morphin und die andere nicht damit vermischt war, erhielt er bei beiden ein gleiches Resultat, dadurch, daſs Alkohol sehr viel von den mit Galläpfelinfusion gefällten thierischen Stoffen auflöst, und es konnte nichts aus Dublanc's Probe geschlossen werden **).

Strychnin. Upasgift. Es ist bekannt, daſs die Eingebohrenen der Inseln im ostindischen Archipelagus, vorzüglich die auf Borneo, die Spitzen ihrer Pfeile vergiften. Dieses Gift, welches von den Reisenden bald Woorara, bald Upas-Gift genannt zu werden pflegt, hat die

---

*) Journal de Pharmacie. X. 425.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 84.

fürchterliche Eigenschaft, dass wenn es in die Epidermis kommt, und folglich die Pfeilspitze die Haut nur gelinde ritzt, der Verwundete durch die Wirkung des Giftes innerhalb weniger Minuten mit Symptomen von Tetanus stirbt. Ein französischer Naturforscher, Lechenault, welcher vor mehreren Jahren diese Länder besuchte, brachte zwey verschiedene Arten von Upasgift mit zurück, welche nach seiner Beschreibung von ganz verschiedenen Pflanzen herrühren. Die eine wird von einem Baume gewonnen, welcher zum Genus Strychnos gehört, und welchem er den specifischen Nahmen Upas tienté, nach dem von den Einwohnern diesem Gifte gegebenen Nahmen, gab. Die andere Art, welche sie Upas-anthiar nennen, kommt von einem Strauche von einem ganz neuen Genus her, welchen Lechenault Anthiaris toxicaria benannt hat. Diese Gifte sind, hinsichtlich ihrer chemischen Natur, von Pelletier und Caventou untersucht worden *). Sie fanden, dass das Upas tienté seine giftigen Eigenschaften dem Strychnin verdanke, welches, aller Wahrscheinlichkeit nach, wie in der Faba Ignatii, darin mit Igasursäure verbunden ist. Dieses Gift hat die Form eines harten Extracts, in Masse von dunkelbrauner Farbe, und in dünnen Lagen gelblich, durchscheinend. Es schmeckt in hohem Grade bitter, aber nicht scharf. Es löst sich in Wasser mit Zurücklassung eines ziegelrothen Pulvers auf. Von Alkohol wird es fast vollkommen aufgelöst; von Aether wird es wenig angegriffen. Pelletier und Caventou haben darin drey verschiedene Materien

*) A. a. O. XXVI. 44.

unterschieden. *a*) Die erste ist das Strychninsalz. *b*) Die zweyte ist braun, wenig in Wasser löslich und hat die Eigenschaft, durch Säuren, zumal Salpetersäure, eine intensive grüne Farbe anzunehmen, wovon jedoch die Salzsäure eine Ausnahme macht. Sie vergleichen diese Materie mit der Art von schwerlöslichem Gummi, welches man Bassorin genannt hat. Sie ist in Alkohol auflöslich. Denselben Stoff findet man auch in der Rinde der sogenannten falschen Angustura. *c*) Die dritte ist ein gelber Farbstoff, welcher das Strychnin auch in der Nux vomico und in der Faba Ignatii begleitet, und welcher die Eigenschaft hat, durch Salpetersäure eine rothe Farbe anzunehmen, welche durch schweflichte Säure und Zinnoxydulsalze zerstört wird, welche Eigenschaft man für eine Eigenthümlichkeit des Strychnins selbst hielt. Aus dem Upasgifte wird indessen mittelst Magnesia ein Strychnin erhalten, welches von Salpetersäure grün wird, während der gelbe Farbstoff in der Auflösung bleibt und nach dem Abdampfen frey von Strychnin erhalten werden kann. Die grüne Farbe rührt dann von einer Einmengung der erstgenannten Materie her, welche wiederum mit Leichtigkeit abgeschieden werden kann, wenn das Strychnin mit einer Säure gesättigt und die Auflösung mit Kohle behandelt wird. Hiernach wird seine Farbe nicht mehr von Salpetersäure verändert; bei Versuchen mit gewöhnlichem Strychnin brachten sie es nicht weiter, als durch wiederhohlte Krystallisationen diesen, mit der Salpetersäure die rothe Farbe erzeugenden Stoff, dem gröfsten Theile nach wegzunehmen. Die Ursache davon ist, ihrer Meynung nach, dafs im Upas sich das Strychninsalz mit dem

braunen (grün werdenden) Stoff verbindet, welcher dann durch Kohle ausgefällt werden kann; der gelbe (roth werdende) aber wird nicht von Kohle gefällt. Sie haben dabei ausgemittelt, dafs die Eigenschaft des Morphins und Brucins, mit Salpetersäure roth zu werden, diesen Stoffen, und keiner ihnen folgenden Materie, eigenthümlich sey. Keine dieser beiden letzteren Materien ist giftig.

Anthiar-Gift.

Upas-anthiar enthält kein Strychnin. Es bildet eine feste, rothbraune Masse von der Consistenz des Wachses. Es schmeckt äufserst bitter und hintennach scharf und bewirkt ein Gefühl von Erstarrung auf der Zunge und im Schlunde. In Wasser löst es sich zu einer braunen Emulsion. Alkohol löst mehr davon auf, und in Aether ist es nur in sehr unbedeutendem Grade löslich. Sie fanden darin drey Stoffe; 1) ein elastisches Harz, welches sich abscheidet, wenn die Masse mit kochendem Wasser behandelt wird, wobei das Harz oben auf schwimmt. Es ist in Aether und in Alkohol auflöslich. 2) Eine in Wasser und in Alkohol schwer lösliche, dem Bassorin ähnliche Materie; beide haben keine giftige Eigenschaften. 3) Einen in Wasser und in Alkohol auflöslichen Stoff von brauner Farbe, welcher durch Behandlung mit animalischer Kohle den gröfsten Theil seiner Farbe verliert und nach dem Abdampfen eine körnige, fast krystallisirte Masse hinterläfst. Diese Materie scheint ein Salz von einer Pflanzensäure mit einer in Wasser auflöslichen, vegetabilischen Salzbasis zu seyn, und sie ist der giftige Bestandtheil.

Gleichwie die Bestandtheile dieser beiden Gifte verschieden sind, so tödten sie auch auf verschiedene

Weise. Das Upasgift ist das wirksamste und tödtet ganz auf dieselbe Art wie Strychnin, d. h. mit Symptomen von Tetanus und innerhalb weniger Augenblicke. Das Anthiargift dagegen muſs in viel gröſserer Dosis angewandt werden, bringt Convulsionen und Symptome von Leiden des Darmkanals, mit Erbrechen und Diarrhöe, hervor, und tödtet erst nach längerer Zwischenzeit.

Ferrari will bemerkt haben, daſs sich die Salze des Strychnins mit den Wasserdämpfen verflüchtigen, wenn die Auflösung gekocht wird *). Dieſs scheint er jedoch nur aus dem Geruch geschlossen zu haben. Es verdient versucht zu werden, ob das Destillat Strychninsalz enthält, wenn die Auflösung in einer Retorte destillirt wird. Dasselbe soll auch mit den Chininsalzen der Fall seyn.

Methode, Cinchonin und Chinin von einander zu trennen.

Bei Bereitung der Salze, welche die beiden alkalischen Bestandtheile der Chinarinde zur Basis haben, erhält man diese mit einander gemengt **). Man trennt sie auf folgende Weise. Die gemengten und mit Alkohol behandelten Salzbasen werden in kochendem Wasser aufgelöst, zu welchem man Schwefelsäure fügt, so daſs die Flüssigkeit sauer wird. Nach dem Erkalten setzt sich saures schwefelsaures Chinin ganz rein ab. In der übrig bleibenden Mutterlauge ist das Cinchoninsalz, gemengt mit etwas Chininsalz. Man fällt es mit Bittererde, (kaust. Kali und selbst Ammoniak geht auch an), wäscht und

*) Annals of Philosophy. Jun. 1824. 470.

**) Magendie, formulaire pour la préparation et l'emploi de plusieurs nouveaux Médicaments etc. Paris 1824. p. 58.

trocknet den Niederschlag, welcher in kochend heissem Alkohol aufgelöst wird, den man bis zu einem gewissen Grade abdestillirt und dann langsam erkalten läfst, wobei das Cinchonin, das nur in der Auflösung vorwaltete, krystallisirt erhalten wird, und das Chinin in der Auflösung bleibt und durch neue Abdampfung gewonnen wird. Das Cinchonin wird noch einmal durch Auflösung in Alkohol umkrystallisirt.

Darstellung des Cinchonins und Chinins.

Eine Darstellungsweise der Salzbasen in der Chinarinde ist von Geiger vorgeschlagen und von Herrmann ausgeführt worden *), und verdient hier bemerkt zu werden, wenn sie auch zuletzt nicht diejenige bleiben sollte, welche am vortheilhaftesten im Grofsen angewandt werden würde. Man digerirt die China mit Wasser, welches mit 0,01 Salzsäure vermischt ist, filtrirt, verdampft, bis die Flüssigkeit 1,109 spec. Gewicht hat, und fällt dann alle Farbstoffe der China-Solution durch salzsaures Zinn. Die Auflösung ist nun gelb. Sie wird filtrirt und dann mit einer Auflösung von Hepar gefällt, bis dafs alles Zinn ausgeschieden ist; hierauf wird die Auflösung filtrirt und das Schwefelwasserstoffgas entweder durch Kochen oder durch einige Tage langes Aussetzen an die Luft weggeschafft, worauf die vegetabilischen Salzbasen mit kaustischem Alkali gefällt und auf die gewöhnliche Weise behandelt werden. Eine kleine Menge derselben soll, nach seiner Angabe, mit dem Schwefelzinn niedergeschlagen werden.

Schwefelsaure Salze dieser Basen.

Die Ungleichheit der schwefelsauren Salze von

*) Schweigger's Journal N. R. XII. 358.

Cinchonin und Chinin liegt der oben angeführten Methode, diese beiden Alkalien von einander zu trennen, zu Grunde. Diese Salze sind von Baup näher untersucht worden, dessen Analysen vom schwefelsauren Chinin ich schon im Jahresberichte 1823. p. 117. angeführt habe. Vom Cinchonin glaubte man, dafs es kein saures Salz mit Schwefelsäure bilde, aber Baup hat gezeigt, dafs wirklich ein solches existirt *), und dafs es durch wiederhohlte Krystallisationen in ziemlich grofsen und regelmäfsigen Krystallen erhalten werden kann, deren Form ein Octaëder mit rhombischer Basis ist, aber gewöhnlich abgestumpft parallel mit zwey entgegengesetzten Flächen. Sie lassen sich parallel mit der gröfseren Achse theilen, und die Spaltungsfläche ist blättrig und glänzend. Bei + 14° ist dieses Salz in 0,46 Th. Wasser auflöslich, folglich in weniger als der Hälfte seines Gewichtes, in 0,9 Alkohol von 0,85 spec. Gew., und in gleichen Theilen wasserfreyem Alkohol. In Aether ist es unauflöslich. Es kann demnach mit Leichtigkeit von dem sauren Chininsalze, zu dessen Auflösung 11 Th. Wasser erforderlich sind, getrennt werden. In sehr trockner Luft fängt es an zu verwittern, und diefs geschieht schnell in der Wärme. Das *neutrale* Salz schiefst in Prismen mit rhombischer Basis mit Winkeln von 83° und 97° an, welche entweder quer abgestumpft oder mit zwey Flächen zugespitzt sind, bisweilen auch mit einer kleinen dreyseitigen Facette gegen einen der stumpfen Winkel. Dieses Salz bedarf zur Auflö-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 323.

sung bei gewöhnlicher Temperatur 54 Th. Wasser, $6\frac{1}{2}$ Th. Spiritus von 0,85 und $11\frac{1}{2}$ Th. wasserfreyen Alkohol. Diese Salze bestehen aus:

	Neutrales		Saures	
Cinchonin	84,324	100	67,241	100
Schwefelsäure	10,811	12,82	17,241	25,641
Wasser	4,865	——	15,518	——

Die schwefelsauren Chininsalze sind nachdem der Gegenstand von Untersuchungen von Robiquet gewesen *), welche ich indessen in diesen Berichten nicht angeführt habe, weil sie kein sicheres Resultat zu geben schienen. Dieſs hat auch Baup dargethan, und dabei die Angabe über den Wassergehalt des neutralen Chininsalzes in seiner zuvor citirten Analyse berichtigt. Ich führe hier das Resultat seiner letzten Analysen an:

	Neutrales		Neutrales, effloreszirt.	Saures	
Chinin	76,272	100	86,12	61,644	100
Schwefelsäure	8,474	11,11	9,57	13,698	22,22
Wasser	15,254		4,31	24,658	——

Das neutrale Salz verliert, wenn es an einem warmen Orte verwittert, $\frac{3}{4}$ seines Krystallwassers und behält $\frac{1}{4}$. Es ist besser in der medicinischen Praxis das verwitterte Salz anzuwenden, dessen Gehalt an Chinin sich immer gleich ist.

Atropin.

Runge hat gezeigt, daſs die Eigenschaft der Belladonna, die Pupille zu erweitern, wenn ihre Infusion ins Auge getropft wird, von einer eigenthümlichen, mit einer vegetabilischen Säure verbundenen Salzbasis herrührt. Diese Pflanzenbasis muſs man indessen nicht mit dem Atropin von Brandes

*) A. a. O. T. XVII. p. 316.

verwechseln, welches aus einer Infusion von Belladonna durch kaustisches Ammoniak gefällt und nach der Auflösung in kochendem Alkohol in zolllangen Krystallen erhalten werden soll *), von dem mir aber nicht bekannt ist, dafs es ein anderer Chemiker erhalten habe, und über dessen Existenz Runge auch nicht das Mindeste erwähnt **). Das von Runge beschriebene Atropin ist in Wasser auflöslich und so leicht zersetzbar, dafs ein Ueberschufs von kaustischem Kali oder von Kalkhydrat, bei seiner Abscheidung von der Säure, seine Zusammensetzung zerstört. Um es zu erhalten, fällt Runge eine Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit so viel kaustischem Kali, dafs noch Salz unzersetzt bleibt; mit diesem unfiltrirten Gemenge wird ein wäfsriges Extract von Belladonna angerührt; Alles zusammen dann zur Trockne verdampft und zu Pulver zerrieben. Dieses Pulver wird mit Alkohol von 0,817 gekocht und die Alkohol-Solution filtrirt. Sie ist gelblich und hinterläfst bei freywilliger Verdampfung eine krystallinische Masse, welche die Eigenschaft hatte, die blaue Farbe eines gerötheten Lackmuspapieres schwach wieder herzustellen, sich leicht in Wasser aufzulösen und stark die Pupille zu erweitern, selbst wenn eine äufserst verdünnte Auflösung ins Auge getropft wurde. Diese Eigenschaft wurde nicht durch die Verbindung dieses Stoffes mit Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure verändert. Hierbei könnte ein zweifelnder Leser fragen: Ist es recht sicher, dafs die schwache alkalische Re-

*) Schweigger's Journal XXVIII. p. 9. —

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 35.

action demselben Stoffe angehörte, welcher die Pupille erweitert? Und dadurch, dafs die Säure diese Wirkung nicht aufhebt, ist es wohl damit gesagt, dafs die Verbindungen mit den Säuren als Salze zu betrachten sind? Man sucht vergebens etwas, das einer Ausmittelung dieses Punktes ähnlich wäre, in Runge's älteren ausführlicheren Versuchen über diesen Gegenstand, bekannt gemacht unter dem Titel: Neue phytochemische Entdeckungen etc. Die Eigenschaft, die Pupille zu erweitern, ist so charakteristisch für Belladonna und für sehr viele Species von Hyoscyamus und Datura, dafs Runge, in Fällen von Vergiftung mit diesen Stoffen, vorschlägt, etwas von der zu untersuchenden Flüssigkeit in das eine Auge einer Katze zu bringen und dasselbe dann mit dem anderen zu vergleichen *). $\frac{1}{12000}$ Gran Extract von Belladonna in der Flüssigkeit, womit das Auge benetzt wird, zeigt schon deutliche Wirkung. Er fütterte ein Kaninchen mit diesen Pflanzen. Das Thier lebte und befand sich wohl. Der Urin, aber nicht das Blut, erweiterte die Pupille.

Digitalin.

Le Royer glaubt in Digitalis purpurea eine vegetabilische Salzbasis entdeckt zu haben. Er digerirte die trocknen Blätter in Aether zuerst kalt und hierauf in der Wärme. Diese Auflösung wurde abdestillirt. Der Rückstand wurde durch Wasser zersetzt, das grüne Foecula abschied, welche jedoch hartnäckig eine Portion bitteren Stoff behielten. Die Auflösung in Wasser reagirte sauer. Sie wurde mit Bleyoxyd gesättigt. Le Royer sagt Bleyoxydhydrat; da aber dieses Oxyd kein solches bildet, so

*) Journal de Pharmacie X. 83.

mufs wohl damit durch kaustisches Alkali gefälltes Bleyoxyd gemeint seyn. Hierbei bildete sich ein auflösliches Bleysalz. Die Auflösung wurde eingetrocknet und Aether aufgegossen, welcher das Bleysalz zurückliefs und beim Verdampfen eine braune schmierige Masse von scharfem Geschmack gab, welche langsam die Farbe eines gerötheten Lackmuspapieres wieder herstellte. In Alkohol aufgelöst und ein Tropfen der Auflösung in der Wärme auf einer Glasscheibe verdampft, gab microscopische Kryställe, welche an der Luft zerflossen. Diese Materie brachte nun die der Digitalis eigenthümlichen Wirkungen hervor, und würde demnach ihr wirksamer Bestandtheil seyn; ob sie aber eine Salzbasis ist oder nicht, scheinen mir diese Versuche keineswegs zu entscheiden.

Daphnin. Vauquelin hat gezeigt *), dafs wenn man eine Infusion von zerschnittenem Daphne mezereum in kochendem Wasser macht, sie einige Stunden lang maceriren läfst, hierauf dieses Infusum nach dem Filtriren in einer Retorte mit kaustischer Bittererde vermischt, und so weit zur Trockne abdestillirt, als es ohne Anbrennung geschehen kann, man ein Destillat von einem scharfen, reitzenden Geruch und Geschmack erhält, welches stark und deutlich alkalisch reagirt, von Säuren gesättigt und in dieser Verbindung concentrirt und zu krystallisirenden Salzen gebracht werden kann. Selbst die Dämpfe von diesem Stoff reagiren alkalisch. Wenn das Destillat, sagt Vauquelin, mit Säure gesättigt, abgedampft und dann wieder mit Magnesia destillirt wird, so

*) Journal de Pharmacie X. 333.

erhält man es concentrirt. Gleichwohl hält es Vauquelin für sehr zweifelhaft, ob dieser Stoff basisch sey, weil er unter den Krystallen, welche er damit durch Salzsäure erhielt, Krystalle von Salmiak fand, und folglich ein Gehalt an Ammoniak die Ursache dieser alkalischen Reaction seyn kann. Es ist wirklich recht interessant, die verschiedenen Arten zu vergleichen, auf welche ein und derselbe Gegenstand behandelt wird; bei den jüngeren Chemikern die positive Erkennung der basischen Natur der wirksamen Stoffe von Digitalis und Belladonna, und bei dem erfahrenen Vauquelin der Zweifel daran bei einem flüchtigen Stoffe, welcher von Säuren gebunden wird und mit denselben krystallisirende Verbindungen eingeht; aber bei all dem die Uebereinstimmung Aller darin, daſs sie die Versuche bekannt machen, ehe dieselben so weit verfolgt sind, daſs man von der Sache sagen könnte, sie sey einigermaſsen abgemacht.

Jalappin. Hume hat in der Jalappa-Wurzel eine eigenthümliche vegetabilische Salzbasis gefunden *). Grobgestoſsenes Jalappa wird 14 Tage lang in Essigsäure macerirt. Man erhält eine dunkel gefärbte Tinktur, welche abfiltrirt, mit kaustischem Ammoniak vermischt und unmittelbar darauf sehr stark umgeschüttelt wird. Hierdurch entsteht ein sandartiger Niederschlag von einem körnig krystallisirten Stoff, wovon sich einige Krystalle am Glase befestigen. Diese Krystalle werden mit kaltem Wasser gewaschen, wieder in Essigsäure aufgelöst und durch Ammoniak gefällt, wodurch sie wieder in Gestalt kleiner Na-

*) Journal of Science etc. XVII. 386.

deln erhalten werden. Sie sind eine vegetabilische Salzbasis, welche er Jalappin nennt. Es hat weder Geruch noch Geschmack. Es ist in kaltem Wasser und in Aether unauflöslich. Kochendes Wasser löst etwas davon auf. Alkohol ist sein bestes Auflösungsmittel. Es läſst leicht den färbenden Stoff fahren und läſst sich ohne Schwierigkeit schneeweiſs erhalten. Eine Unze Jalappa-Wurzel giebt ungefähr 5 Gran Jalappin.

Violin. Boullay hat in der Viola odorata eine eigenthümliche Salzbasis gefunden, welche mit Emetin Aehnlichkeit hat, und die er Violin nennt *). Es findet sich in allen Theilen der Pflanze. Die Art seiner Gewinnung, so wie die Beschreibung seiner wesentlichen Characters sind noch nicht mitgetheilt worden.

Smilacin. Palotta hat aus der Infusion der Wurzel von Smilax sarsaparilla mittelst Kalk eine in Wasser unauflösliche Salzbasis abgeschieden, welche sich, gleich den übrigen, in kochendem Alkohol auflöst, und sich daraus in Gestalt eines weiſsen, leichten Pulvers, von einem bitteren, unangenehmen Geschmack und einem eigenen Geruch, niederschlägt **). Er nennt es italienisch *Pariglini*, welches ich am besten in Smilacin umzuändern glaube. Er giebt an, daſs dieses Pulver die Curcumae-Tinktur röthe, und daſs es von allen Säuren aufgenommen werde, womit es eigene Salze bildet. Innerlich genommen, macht es Ekel und vermindert die Schnelligkeit des Pulses.

*) Journal de Pharmacie. X. 23.

**) A. a. O. p. 543.

Indifferente Pflanzenstoffe. *Oele.* Sapo acidus.

Es ist bekannt, dafs sich die Pflanzenöle mit concentrirter Schwefelsäure zu einer Art seifeartigen Magmas verbinden lassen, welches unvollkommen von Wasser zersetzt wird. Caventou hat gezeigt *), dafs dabei aus den Bestandtheilen des Oeles dieselben Säuren wie bei der Saponification, oder wenigstens saure Körper gebildet werden, welche jenen sehr ähnlich sind. Man kann natürlicherweise erst nach einer genauen Vergleichung die Identität derselben bestimmen, indem eine ungleiche Einwirkung die Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen anordnen kann.

Oel, aus Muscatblüthe.

Henry hat die Muskatblüthe (Macis) analysirt und gefunden, dafs sie enthalte eine geringe Menge eines flüchtigen Oeles, eine gröfsere Menge eines gelben, fetten, riechenden, in Aether auflöslichen, aber selbst in kochendem Alkohol unauflöslichen Oeles, und ein anderes fettes Oel von rother Farbe, das ebenfalls Geruch besitzt, und in Aether und Alkohol in allen Verhältnissen auflöslich ist. Die Menge desselben beträgt ungefähr eben so viel wie die des vorhergehenden. Ferner fand er darin einen gummiartigen Stoff, ⅓ vom Gewicht der Macis, und sehr wenig Holzfaser **).

Bollaert hat gefunden, dafs wenn das genuine fette Oel aus Macis, d. h. das Gemenge der beiden eben genannten, mit kaustischem Kali behandelt wird, ein Theil davon saponificirt wird, während sich ein anderes Oel abscheidet, worauf das Alkali nicht wirkt. Es ist nach dem Erkalten farblos,

*) A. a. O. 551.
**) A. a. O. 281.

von krystallinischer Textur, unauflöslich in Wasser, ohne Geschmack oder Geruch, und sehr leicht schmelzend. Bei + 316° kommt es ins Kochen und destillirt gröfsten Theils unverändert über. Es ist entzündlich und brennbar, wird von kochendem Alkohol aufgelöst und scheidet sich beim Erkalten wieder aus. Aether löst dasselbe auch in der Kälte auf. In fetten Oelen leicht auflöslich. Mit Salpetersäure digerirt, entwickelt sich Stickoxydgas, das Oel wird gelb und läfst sich hierauf leicht durch Alkali saponificiren. Dieser Körper beträgt ungefähr die Hälfte vom Gewichte des genuinen Oeles *).

Oel von Dahlia. In dem flüchtigen Oele, welches bei der Destillation der Wurzel von Dahlia erhalten wird, hat Payen Krystalle gefunden, welche sich daraus bei einer niedrigeren Temperatur abgesetzt hatten, und welche alle Charactere von Benzoësäure besitzen **).

Campher. Göbel hat den Campher analysirt; er findet ihn auf folgende Art zusammengesetzt: Kohlenstoff 74,67, Wasserstoff 11,24, Sauerstoff 14,09 ***). Diefs kommt Saussure's Analyse sehr nahe. Ohne einen Anhalt-Punkt für eine Berechnung zu kennen, ist es fast ganz zwecklos ein solches Resultat zu berechnen; Göbel's Zahlen stimmen indefs sehr nahe mit 1 At. Sauerstoff und 7 At. ölbildendem Gase oder mit OC7H14 überein.

Farbstoff Chica. Die Amerikaner pflegen die Haut mit einer Pflanzenfarbe roth zu färben, welche Chica genannt und von dem Laube einer Schmarotzer-Pflanze, der

*) Journal of Science XVIII. 317.
**) Journal de Pharmacie. X. 239.
***) Schweigger's Journal N. R. X. 356.

Bignonia chica, erhalten wird. Dieses Laub wird mit Wasser gekocht, wodurch eine rothe Materie ausgezogen wird, welche sich aus dem Wasser niederschlägt, und hierauf herausgenommen und in Form von Kuchen getrocknet wird. Boussingault hat diesen Farbstoff untersucht *). Er ist in Wasser unauflöslich, schmilzt nicht, sondern wird durch höhere Temperatur zerstört und verkohlt, ohne einen Geruch zu verbreiten, der dem von verbrennenden stickstoffhaltigen Stoffen ähnlich ist. Er wird von Alkohol und von Aether aufgelöst und wird nach Verdampfung derselben wieder unverändert erhalten. Kaustische und kohlensaure Alkalien lösen denselben auf, und er läfst sich daraus wieder unverändert niederschlagen, wenn die Fällung bald geschieht; aber im entgegengesetzten Falle erleidet er eine Veränderung. Von Chlor wird er gebleicht. Salpetersäure bildet damit Oxalsäure und Bitterstoff. Die Wilden färben sich damit auf die Art, dafs sie das Chica mit dem Fette vom Caiman, Crocodilus auctus, vermischen, und sich damit dann den Körper bestreichen.

Subresina.

Bonastre hat seine Untersuchungen über das von ihm so genannte Subresin (Jahresber. 1825. p. 200.) fortgesetzt, und zu dessen Characteren noch den hinzugefügt, dafs wenn es im Dunkeln gestofsen oder in einem Mörser von + 100° gerieben wird, es dann wie gestofsener Zucker phosphorescirt **).

Dahlin ist Inulin.

Im vorigen Jahresberichte p. 200. führte ich an, dafs Payen in der Wurzel von Georgina purpurea

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 315.

**) Journal de Pharmacie. X. 197.

oder Dahlia einen eigenen Stoff gefunden habe, welchen er Dahlin nannte. Bei einer von Braconnot angestellten Analyse der Erdäpfel *) fand dieser denselben Stoff zu 3 Procent vom Gewichte dieser Wurzeln; aber er zeigte dabei, daſs dieser Stoff kein neuer, sondern vollkommen mit Inulin identisch, und wahrscheinlich ein allgemeiner Bestandtheil in der Familie der Astereen sey, weſshalb er sich auch bei Inula, Georgina, Helianthus findet. In einer späteren Arbeit hat dieſs Payen auch zugegeben **). Braconnot fand dabei einen anderen Stoff zu $2\frac{1}{2}$ p. C., welcher sich aus dem ausgepreſsten Safte niederschlägt, vorzüglich bei Zusatz von Säuren, und welcher beim Trocknen dunkelt und schwarz wird. Wird dieſs mit Zuckerauflösung angerührt, so kommt es unmittelbar in Essiggährung, worauf dieses Ferment aufgelöst wird, und die Flüssigkeit unklar und eyweiſsartig macht. Derselbe Stoff soll sich auch in den Runkelrüben und wahrscheinlich auch in den Kartoffeln finden.

Gährung und ihre Producte.

Schweigger hat einen Briefwechsel mit Döbereiner über die Grundursache der Gährung mitgetheilt ***). Es läge auſser dem Bereiche dieses Berichtes, darüber mehr zu berichten, als daſs jener da ist.

Bischof hat eine Untersuchung über die Aetherbildung angefangen †). Da sie nicht beendigt ist, so kann hier kein Auszug daraus gegeben werden.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. p. 358.
**) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. p. 98.
***) Schweigger's Journal N. R. XI. 451.
†) A. a. O. 319.

Die große Genauigkeit dieses Naturforschers läßt mit Recht wichtige Aufschlüsse hinsichtlich einer chemischen Operation erwarten, welche bis jetzt nicht genügend erklärt werden konnte. Bei seinen ersten Versuchen fand Bischof, daſs wenn bei Bereitung des ölbildenden Gases mittelst Schwefelsäure und Alkohol, die Operation so lange fortgesetzt wird, als noch Gas kommt, und der kohlige Rückstand dann ausgelaugt, getrocknet und in einem Destillationsgefäſse geglüht wird, er die Eigenschaft erhält, sich nach dem Erkalten bei Berührung mit rauchender Salpetersäure zu entzünden und mit großer Lebhaftigkeit zu brennen; er verlöscht aber, wenn er mit Säure durchtränkt wird.

Alkohol.

Schon vor mehreren Jahren fand Sömmering, daſs der zur Aufbewahrung der anatomischen Präparate dienende Spititus an Graden zunehme, wenn die Glasgefäſse mit Blase verschlossen sind, und er stellte hierauf einige Versuche über das Verhalten spirituöser Flüssigkeiten an; wenn sie in Glasgefäſsen aufbewahrt wurden, welche mit einer trocknen Blase zugebunden waren. Er fand, daſs dadurch junge Weine in ganz kurzer Zeit dieselbe Beschaffenheit annahmen, welche die alten characterisirt, und er schloſs endlich Spiritus unmittelbar in eine zugebundene Ochsenblase ein und fand, daſs das Wasser allmählig durch die Blase verdünstete, während der Spiritus immer mehr concentrirt wurde. Hr. Pasch, welcher kürzlich bei Sömmering in Frankfurt einen Besuch machte, hat berichtet, daſs letzterer nun gefunden hat, daſs der Alkohol fast wasserfrey gemacht werden kann, wenn derselbe, auf diese Weise in eine trockne Ochsenblase einge-

schlossen, über einer warmen Sandkapelle aufgehängt wird, wodurch man die Abdunstung des Wassers auf der Oberfläche der Blase beschleunigt. Die Theorie von dieser Operation ist, dafs sich die Blase beständig auf ihrer inneren Fläche mit dem Wasser des Alkohols befeuchtet, während sie auf der Aussenseite beständig trocknet. Sehr wenig Alkohol soll dabei verloren gehen. Im Verlaufe dieser Versuche hat Sömmering ferner gefunden, dafs wenn der Alkohol so concentrirt ist, dafs er nur 3 p. C. Wasser enthält, bei der Destillation zuerst ein wasserhaltigerer Alkohol übergeht, während der zuletzt übergehende weniger als 3 p. C. Wasser enthält *). V. Yelin hat diese Entdeckung näher untersucht und bestätigt; er fand den Kochpunkt von Alkohol von folgenden Procenten, in Reaumur'schen Graden, folgendermafsen:

Alkohol von	kochte bei derselben Barometerhöhe 26 par. Zoll u. 7,19 Lin. berechnet auf 0° Temp.
94 Procent	60,58
95 —	60,59
96 —	60,64
97 —	60,48
98 —	60,48
99 —	60,52
100 —	60,62

Der Versuch wurde mit Wollaston's Höhemessungs-Thermometer, worauf jeder Grad ein Zoll lang ist, angestellt. Er hat aber später angeführt, dafs bei Ausmittelung des Kochpunktes des wasserfreyen Alkohol, unter völlig gleichen Umständen, Schwan-

*) Kastner's Archiv. II. 340.

kungen eintreffen, welche bis zu $\frac{1}{4}$ Grad auf 100 Gr. der Skala gehen können, und zwischen welchen das Thermometer abwechselnd steigt und fällt während des Kochens *). Im Uebrigen glaubt er, dafs der Kochpunkt des absoluten Alkohols bei 0° Temp. und 26'', 7''', 8. par. M. Barometerhöhe 77$\frac{1}{4}$ der 100 theiligen Skala ist. Aber er hat gefunden, dafs wenn der Alkohol in offenen Gefäfsen gekocht wird, er während des Kochens Wasser anzieht, so dafs er nach dem Erkalten in einer verkorkten Flasche kaum mehr als 38 p. C. Alkohol enthält. In Bezug aber auf Sömmering's Angabe, fand er, dafs bei einem Spiritus von 0,7962 spec. Gewicht, das bei der Destillation zuerst übergehende 0,7972 war, und das in 8 verschiedenen Portionen genommene Destillat nahm an spec. Gewicht ab, bis das letzte 0,7959 hatte.

Stickoxydgas-Entwickelung.

Man hat es als eine grofse Sonderbarkeit hervorgehoben, dafs beim Einkochen des Zuckers von Runkelrüben sich gegen das Ende eine gewisse Menge Stickoxydgas mit rothen Dämpfen entwickele. Die Ursache davon war nicht bekannt, bis kürzlich Descroizilles zeigte **), dafs die Erscheinung davon herrühre, dafs, nachdem man mit Kalkhydrat einen Theil des Extractivstoffes zerstört hat, man den Kalk mit Schwefelsäure sättigt, von der ein Ueberschufs den Salpeter zersetzt, welcher zu Ende des Wachsthums der Runkelrüben sich darin zu bilden anfängt, während zugleich die Menge des Zuckers abzunehmen anfängt.

*) A. a. O. III. p. 375.
**) Journal de Pharmacie X. 42.

Ammoniak aus lebenden Pflanzen.

Chevallier pflanzte Chenopodium vulvaria, bekannt wegen seines stinkenden Geruches, in einem abgeschlossenen Apparate, worin die Effluvien der Pflanze in Salzsäure aufgesammelt werden konnten. Er fand da, dafs sich über der Oberfläche der Säure ein Rauch bildete, und dafs sie nach dem Abdampfen Salmiak gab *).

Producte von in erhöhter Temperatur zersetzten Pflanzenstoffen.

Die Reinigung der sauren Flüssigkeit, welche im Grofsen in Frankreich und einem Theile von Deutschland bei dem gewöhnlichen Verkohlungsprozesse erhalten wird (vrgl. Jahresber. 1822. p. 109.), hat grofse Fortschritte gemacht, und das dadurch erhaltene Product fängt an mehr und mehr die schlechtere, durch Gährung erzeugte, Art von Essig zu verdrängen, und es wird wahrscheinlich früher oder später der gröfsere Theil des Essigs, welcher consumirt wird, durch den Verkohlungsprozefs gewonnen werden. In Frankreich gebraucht man denselben nun auch zu Speifsen, und man findet ihn oft, zur Vertilgung der letzten, übrig gebliebenen Spur von brenzlichem Oele, mit etwas Rosenöl versetzt, wovon so wenig hinreichend ist, um dem Essig einen schwachen Rosengeruch zu ertheilen, dafs diefs nicht bemerkenswerth die Fabrikations-Unkosten vermehrt. — Es ist indefs etwas sehr leichtes, dem Holzessig auch die letzten Spuren von brenzlichem Oel zu entziehen, nämlich mit Hülfe von thierischer Kohle. Bei einigen Versuchen, welche ich in dieser Hinsicht anstellte, habe ich gefunden, dafs die sogenannte Blutlaugenkohle, welche als Rückstand nach Auslaugung der Blutlauge bei der

*) A. a. O. 100.

Berlinerblau-Bereitung erhalten wird, in dieser Hinsicht so kräftig ist, daſs man nur die, nach ehemals bekannten Methoden gereinigte Essigsäure mit einer geringen Portion davon zu vermischen und sogleich zu filtriren braucht, um das Durchgehende vollkommen von allem Brenzlichen befreyt zu haben. Ich habe versucht, hierauf die Essigsäure bis zur Stärke von Essig zu verdünnen, wobei immer der brenzliche Geruch und Geschmack leichter hervortritt, ohne daſs ich ihn aber bemerken konnte, und da es z. B. oft mit Hirschhornsalz, welches mit Kohle destillirt wird, der Fall ist, daſs es nach einiger Zeit wieder braun wird, dadurch nämlich, daſs das empyreumatische Oel darin von der Kohle nur rectificirt wird, so lieſs ich die so verdünnte Essigsäure in einem lose verkorkten Gefäſse 5 Monate lang stehen, ohne daſs nach dieser Zeit etwas Brenzliches durch Geschmack oder Geruch entdeckt werden konnte. — Man sollte glauben, der geringe Gehalt an brenzlichem Oele, welches der nach der französischen Methode gereinigte Holzessig behält, sey ohne allen anderen Einfluſs, als auf den Geschmack, aber dem ist nicht so. Fleisch, welches man hineinlegt, (und dieſs ist bei uns eine gewöhnliche Aufbewahrungsweise für Fleisch von verschiedenen Thieren,) wird hart und fast ungenieſsbar; dagegen aber fault es nachher nie. Ich habe nicht den auf die oben angeführte Weise gereinigten Holzessig in dieser Hinsicht versucht, ich habe aber Grund zu vermuthen, daſs diese Eigenschaft mit der Hinwegnahme der letzten Spuren von brenzlichem Oel aufhört.

Spiritus pyroxylicus.

Bei der trocknen Destillation von Holz geht zugleich, in dem sauren Wasser aufgelöst, eine spirituöse Flüssigkeit über, welche daraus durch Destillation erhalten wird, und welche Taylor zuerst als einen eigenthümlichen Körper, unter dem Nahmen von Aether pyrolignius beschrieben hat (Jahresbericht 1824. p. 187.). Kürzlich ist diese Flüssigkeit von Macaire und Marcet d. j. näher untersucht worden, welche derselben den Nahmen Spiritus pyroxylicus geben *). Wir würden ihn im Deutschen Holzspiritus, zum Unterschied von Weinspiritus und Essigspiritus (Spiritus pyroaceticus), nennen können. Der Holzspiritus ist eine farblose Flüssigkeit, von einem starken, stechenden, ätherischen Geruche, entfernt ähnlich dem der Ameisen. Vor der Rectification hinterläfst er, nach der Verdampfung auf der Hand, einen Terpentingeruch. Er hat einen scharfen, stechenden Geschmack, einen Eindruck hinterlassend, ähnlich dem des Pfeffermünzöles. Ueber salzsauren Kalk destillirt, ist sein spec. Gewicht 0,828. Sein Kochpunkt ist + 65°,5. Oefters röthet er schwach Lackmuspapier, was jedoch von einer Einmengung von Essigsäure herzurühren scheint. Er vermischt sich in allen Verhältnissen mit Alkohol, und wird aus dieser Auflösung durch Wasser gefällt, wovon er in sehr geringer Menge aufgenommen wird. Er scheint nicht Terpentinöl aufzulösen; eben so wenig Baumöl. Dagegen löst er Kampher auf. Kaustisches Kali löst sich darin mit Erwärmung auf, und die Auflösung wird gelb. Er verbrennt mit blauer Flamme und ohne Rück-

*) Schweigger's Journal N. R. X. 348.

stand. Mit Schwefelsäure vermischt, giebt er, wie Taylor anführt, keinen Aether, sondern geht bei der Destillation unverändert über.

Mit grofsem Ueberschufs von Säure giebt er etwas Gas, welches Kohlenwasserstoffgas im Minimum zu seyn scheint. Salpetersäure wird davon mit Entwickelung von Stickoxydgas zersetzt und bei der Destillation wird eine ätherartige Flüssigkeit erhalten. Chlorgas wird davon absorbirt, die Flüssigkeit wird zuerst gelb und dann auf einmal farblos, worauf ihr Volum um $\frac{1}{12}$ ihres ersten Volums vermehrt ist. Wird dieses Gemenge über Bleyoxyd destillirt, so erhält man einen veränderten Spiritus von einem Rettiggeruch, dessen spec. Gewicht 0,889 ist, und welcher sich sowohl in Alkohol als in Wasser auflöst. Chenevix hat schon vor langer Zeit eine ähnliche Flüssigkeit entdeckt, welche er Essigspiritus (Esprit pyroacétique) nannte, und welche zugleich mit der Essigsäure bei der Destillation von essigsaurem Kupferoxyd erhalten wird. Man könnte vermuthen, diese sey mit jener identisch; aber Macaire und Marcet haben sie mit einander verglichen, und bedeutende Unterschiede in ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung gefunden. Essigspiritus hat einen anderen Geruch und Geschmack. Sein spec. Gewicht ist 0,786, er ist folglich leichter als Alkohol. Er brennt mit einer klaren, weifsen Flamme, und er läfst sich mit Terpentinöl verbinden. Mit Chlor verbindet er sich, wird blafsgelb und riecht dann ähnlich der Verbindung, welche der Holzspiritus giebt; aber das Gemische theilt sich bald in zwey Lagen, von welchen die obere unklar und in Wasser löslich ist, welches

davon einen brennenden, hintennach schwach süfsen Geschmack annimmt, der keine Aehnlichkeit hat mit dem der entsprechenden Verbindung von Holzspiritus. Diese Flüssigkeit brennt mit blauer Flamme und hinterläfst dabei einen sauren Rückstand. Die schwerere ist klar, farblos und brennt mit einer rufsenden, dunkelgrünen Flamme, unter Ausstofsung von salzsauren Dämpfen; sie wird von Alkohol, aber nicht vom Wasser aufgelöst. Um die Vergleichung noch vollständiger zu machen, analysirten sie diese Spiritus-Arten, so wie Alkohol von 0,791, und fanden folgende Resultate:

	Holzspiritus.	Essigspiritus.	Weinspiritus (Alkohol).
Kohlenstoff	44,53	55,30	48,8
Sauerstoff	46,31	36,50	39,9
Wasserstoff	9,16	8,20	11,8

Diese Zahlen sind nicht so nahe Approximationen zu einer Formel, dafs sie berechnet werden könnten, und die von Macaire und Marcet daraus abgeleiteten Atomgewichte, nämlich $O4\,H7\,C6$, $O2\,H3\,C4$ und $O2\,H5\,C^2$ sind durchaus unrichtig. Wenn man künftig mehr, als bis jetzt, auf die Producte bei der Holzverkohlung Acht wird haben, so läfst sich wahrscheinlich diese spirituöse Flüssigkeit in einer solchen Menge erhalten, dafs ihre Anwendung zu ökonomischem Behufe der Gegenstand von Untersuchungen wird. Wenn sie auf der einen Seite, wegen ihrer Unauflöslichkeit in Wasser, nicht als berauschendes Getränk angewandt werden kann, so wird sie doch, mit aller Wahrscheinlichkeit, den Alkohol bei vielen technischen Zwecken vertreten können.

Durch die Versuche, welche in Bezug auf die Anwendung des brenzlichen Oeles, das bei der Einkochung des Theeres zu Pech erhalten wird, als Material zur Bildung von brennbaren Gasen zur Gasbeleuchtung von Hrn. Schwartz angestellt worden sind, und von welchen ein Theil von dem Deputirten der königl. Akademie, in Augenschein genommen wurde, scheint es dargethan zu seyn, daſs dieses Material von inländischer Gewinnung das am wenigsten theuere und das am leichtesten zur Erhaltung eines gut leuchtenden Gases anzuwendende ist. Es ist bekannt, daſs das Gas von Oel, bei gleichem Volum mehr ölbildendes Gas enthält, als das Gas aus Steinkohlen, und selbst das Gas von Oel ist schwer stets gleich reich an jenem Gas zu erhalten. Hr. Schwartz hat gezeigt, daſs das Pechöl auch in dieser Hinsicht einen Vorzug vor den gewöhnlichen fetten Oelen hat, welcher darin besteht, daſs wenn auch auf einmal mehr davon in das glühende Gasbereitungs-Gefäſs kommen sollte, der Ueberschuſs mit dem Gase verfliegt, und wenn die Temperatur der Retorte bisweilen zu hoch werden sollte, wodurch, bei Anwendung von fettem Oele, das ölbildende Gas Kohle absetzt und in sogenanntes blaues Gas (d. i. mit blauer Flamme brennendes Gas) verwandelt wird, so verursacht dieſs keine merkliche Veränderung in der Beschaffenheit des Gases vom Pechöle, weil das unzersetzt überdestillirende Pechöl das Gas verhindert so lange zu bleiben, daſs es eine Zersetzung erleiden könnte. Dieses erfordert dagegen eine stärkere Abkühlungsanstalt auf der Gasleitungsröhre, um ohne Verlust das so überdestillirende Oel wieder zu condensiren, welches von Neuem zu

Gase von brenzlichem Oele.

demselben Zwecke angewandt wird. Bei den Versuchen, welche in Gegenwart der Deputirten der Akademie angestellt wurden, wurden von 100 C.Zoll (2 Quart) Pechöl 56 à 60 Cub. Fuſs Gas erhalten, wovon Chlor $\frac{1}{4}$ condensirte, welches folglich ölbildendes Gas war. Dieſs verspricht, daſs wenn künftig beim Verkohlungsprozesse im Groſsen, die Theerbereitung mit der Kohlenbrennerey vereinigt wird, für welchen Endzweck Hr. Schwartz sehr gut eingerichtete Apparate erfunden hat *), welche wahrscheinlich bald in allgemeine Anwendung kommen werden, dieſs verspricht, sage ich, daſs zu den wesentlichen Ausfuhr-Artikeln Schwedens künftig auch das Pechöl gerechnet werden kann, da seine Anwendung zur Gasbeleuchtung gewiſs gleichen Schritt mit der Möglichkeit seiner Gewinnung gehen wird.

Man hat in Frankreich versucht, ölhaltige Samen zur Gasbereitung anzuwenden, und obgleich das Gas selbst sehr leuchtend ist, so enthält es doch so viel Schwefel und Phosphor, daſs es den Mobilien in den Zimmern, wo es verbrennt, schadet, und schwefelsaures und phosphorsaures Ammoniak in den Schornsteinen absetzt, welche man gewöhnlich in einigem Abstande über die Lampe setzt, um den Rauch aus dem Zimmer zu leiten **). In den vereinigten Staaten in Amerika hat man Samen von Baumwolle versucht und denselben als ein zur Gasbereitung ausge-

*) Berättelse och utlåtande om det nya Svenska Kolningssättet, etc., af Ankarsvärd och C. D. af Uhr. Stockholm 1825. (Bericht und Gutachten über die neue schwedische Verkohlungs-Methode etc.).

**) Journal de Pharmacie X. 139.

zeichnet vortreffliches Material befunden, das in gewissen Gegenden in einer zur Gasbeleuchtung hinreichenden Menge kann angeschafft werden.

Eine ungewöhnliche Anzahl von Pflanzenanalysen ist, vorzüglich in Frankreich, angestellt worden, woselbst es eine Hauptbeschäftigung für junge Pharmaceuten zu seyn scheint, die sich dadurch auszeichnen wollen, daſs sie die Untersuchung irgend einer Pflanze oder eines Theiles einer Pflanze mittheilen.

Analysen von Pflanzen.

Wir haben von Früchten folgende, mehr oder weniger interessante Analysen: 1) von Lorbeeren, von Bonastre. Er fand darin einen eigenen krystallinischen, weder sauren noch basischen Stoff, welcher aus der abgedampften Infusion in Spiritus anschieſst, und welchen er Laurin nennt [1]). 2) Die Mandeln von Tanghinia madagascariensis, von Henry d. j. und Ollivier. Diese Mandeln sind giftig. Ihre giftige Eigenschaft rührt von einem eigenen krystallinischen Stoff her, welcher erhalten wird, wenn die Mandeln, nachdem sie durch Auspressung von dem fetten Oele, welches sie enthalten, befreyt worden sind, mit Aether digerirt werden, bei dessen Verdampfung er in weiſsen glänzenden Krystallschuppen anschieſst. Er ist in Alkohol auflöslich, aber nicht in Wasser und hat einen brennenden scharfen Geschmack. Er ist weder sauer noch alkalisch. Sie fanden auſserdem in diesen Mandeln eine Materie, welche mit Säuren grün wurde, ähnlich dem, welchen Pelletier und Caventou im Upasgifte gefunden haben [2]). 3) Die Mandeln von

a. von Früchten.

1) A. a. O. 30.
2) A. a. O. p. 52.

Bertholletia excelsa, von Morin; diese enthalten Oel, Zucker und Stärke [1]). 4) Die Frucht von Syringa vulgaris, von Petroz und Robinet [2]). 5) Die Frucht von Croton tiglium und jatrophacureas, von Cadet-de-Gassicourt d. j. [3]). 6) Die Beeren von Cornus sanguinea, von Murion [4]). 7) Erneuerte Untersuchung der Misteln (vor. Jahresb. 207.), von Henry d. ä., wobei er fand, daſs die klebrige Materie aus zweyen besteht, aus einer in Wasser löslichen, welche nach der Abdampfung klebrig wird, und einer unauflöslichen, aufgequollenen, zum Theil in Aether auflöslichen Materie, die nach dessen Verdampfung klebrig zurückbleibt [5]). 8) Die Coloquinten, von Vauquelin. Er fand, daſs die bittere Materie darin den Nahmen *Colocynthin* erhalten kann, und daſs es schwer in Wasser auflöslich ist, daſs wenn die kalte Infusion von zerschnittenen Coloquinten erhitzt wird, sie sich trübt, und Tropfen eines ölartigen Körpers absetzt, welcher nach dem Erkalten erstarrt. Dieser ist Colocynthin. Bei der Abdampfung der Flüssigkeit fährt er fort sich abzusetzen. Er ist in Alkohol auflöslich [6]). 9) Der Same von Hura crepitans, von Bonastre [7]).

b. Analysen von Kräutern und Rinden.

10) Scutellaria lateriflora und Genista tinctoria, von Cadet-de-Gassicourt d. j. [8]). 11) Cortex Fedigoso, von Henry d. ä. [9]). 12) Cortex Parabo und Radix Pariparobo, von demselben [10]). 13) Lignum Naghas, von Lassaigne [11]).

1) p. 61. 2) p. 142. 3) p. 175. 4) p. 298. 5) p. 337. 6) p. 416. 7) p. 479.
8) p. 433. 9) p. 217. 10) p. 161. 11) p. 169.

14) Daphne alpina (Zusätze zu älteren Analysen) von Vauquelin [1]). 15) Folliculi sennae, von Feneulle [2]).

c. Analysen von Wurzeln.

16) Erdäpfel, Helianthus tuberosus, von Braconnot [3]) und Payen [4]). 17) Polypodium filix mas, von Morin [5]). 18) Convolvulus sycium, von Chevallier [6]). 19) Aylanthus glandulosa (die Schale der Wurzeln) von Payen [7]). 20) Paeonia officinalis, von Morin [8]). Hat gleiche Zusammensetzung mit den Kartoffeln. 21) Die Wurzelrinde vom Granatbaum, von Mitouart [9]). 22) Die Wurzel von Berberis, von Brandes [10]).

---

1) pag. 419. 2) p. 58.
3) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 358. 4) p. XXVI. 98. Journ. de Pharm. X. 293. 5) Journal de Pharmacie X. 223. 6) p. 230. 7) p. 385. 8) p. 287. 9) p. 352. 10) Schweigger's Journal N. R. XII. p. 467.

B. Thierchemie.

Thierische Wärme.

Ich erwähnte im vorigen Jahresberichte pag. 215. der von Dulong angestellten Versuche über die Quelle der thierischen Wärme. Aehnliche Versuche sind von Despretz und zwar mit so großer Uebereinstimmung im Resultate angestellt worden, daſs man sie als gegenseitige Bestätigungen betrachten kann. Dieser Gegenstand war eine Preisfrage der französischen Akademie der Wissenschaften für 1823, und der Preis wurde Despretz zuerkannt; seine Arbeit aber machte er erst im Laufe des Jahres 1824 bekannt *). Dulong gehörte nicht zu den Concurrenten.

Despretz hat damit angefangen, die Menge von Wärme zu untersuchen, welche durch Verbrennung eines gegebenen Gewichtes Kohle oder Wasserstoff in Sauerstoffgas hervorgebracht wird. Ich habe schon weiter oben dieses Resultat angeführt. Es wurde dadurch erhalten, daſs die Verbrennung in einem Raume geschah, der mit Wasser umschlossen war, dessen Temperatur-Erhöhung dadurch mit Genauigkeit gemessen werden konnte. Die Wärmeentwickelung des Thieres wurde auf gleiche Weise bestimmt. Das Thier wurde in einen geräumigen kupfernen Kasten auf einen Weidenkorb gesetzt, so daſs es nicht das Metall berührte. Der kupferne Kasten wurde in ein Bassin mit Wasser gesenkt und eine bestimmte Menge atmosph. Luft lang-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVI. p. 337.

sam durch den kupfernen Kasten getrieben, so daſs das Thier beständig frische Luft athmete. Jeder Versuch dauerte ungefähr 2 Stunden. Ich werde, um eine Idee von den Einzelnheiten dieser Arbeit zu geben, seinen ersten Versuch abschreiben.

Ein altes Kaninchen. Der Versuch dauerte 1 St. 36 M. Volum der Luft bei + 8°, 37 = 47,993 litr. { 10,079 Sauerstoffgas; 37,914 Stickgas.

Nach beendigtem Versuche = 47,842 { 3,076 kohlensaures Gas; 6,023 Sauerstoffgas; 38,743 Stickgas.

Kohlensaures Gas gebildet	3, Litr. 076
Sauerstoffgas verschwunden	0,980
Stickgas entwickelt	0,839

Sauerstoffgas verschwunden = $\frac{1}{3}$ von dem zu kohlensaurem Gas verwandten und = $\frac{1}{4}$ von dem, welches aus der Luft genommen wurde.

Entbundenes Stickgas = $\frac{4}{5}$ von dem verschwundenen Sauerstoff.

Hierdurch wurde die Temperatur von 25387,5 Gr. Wasser 0°,703 erhöht. Wird nun die vom Thiere entwickelte Wärme zu 100 angenommen, so ist

die Wärme von der Bildung der Kohlensäure	68,5	} 90,4.
von der Wasserbildung mit dem absorbirten Sauerstoff	21,9	

Hier hatte also das Thier 9,6 mehr Wärme von sich gegeben, als durch das Athemhohlen entstehen konnte. Bei einem anderen Versuche, mit demselben Kaninchen, entsprach die durchs Athemhohlen erzeugte Wärme nur 85,8, und es fehlten folglich 14,2, die

auf einem anderen Wege hervorgebracht werden müssen. Bei fleischfressenden Thieren fand Despretz, so wie Dulong, daſs, relativ zur gebildeten Kohlensäure, weit mehr Sauerstoffgas verschwand, das heiſst, daſs bei diesen mehr Wasserstoff im Verhältniſs zum Kohlenstoff oxydirt wurde, als bei den pflanzenfressenden Thieren, und daſs bei den ersteren die Wärme, welche durch das Athemhohlen entwickelt wird, oft mehr als $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ vom Ganzen ausmacht. Das Geringste ist $\frac{7}{10}$ und das Höchste $\frac{9}{10}$ gewesen. Ersteres traf nur bei jungen Thieren ein. Die Entwickelung von Stickgas hat Despretz auſser allen Zweifel gesetzt; Dulong hatte dieselbe bemerkt, gab sie aber nicht für sicher an. Despretz hat sogar gefunden, daſs pflanzenfressende Thiere beim Athmen mehr Stickgas abgeben, als fleischfressende.

Die Säure im Magensafte.

Es ist ein bekannter Umstand, daſs die Flüssigkeiten im Magen, während der Verdauung, so wie der Chymus, eine freye Säure enthalten. Man vermuthete, diese Säure würde ein zusammengesetztes Radical haben und folglich das Product der eigenen Wirksamkeit des Magens seyn. Prout hat kürzlich diese Materie zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht und hat dabei das unerwartete Resultat erhalten, daſs diese Säure Salzsäure ist *). Seine Versuche setzen dieſs auſser allen Zweifel. Er mittelte es auf folgende Weise aus: Ein Kaninchen, mit gewöhnlichen Nahrungsmitteln gefüttert, wurde während der Verdauung getödtet und die im Magen enthaltene Masse mit Wasser ausgezogen. Die fil-

*) Annals of Philosophy Aug. 1824. p. 117.

trirte Flüssigkeit wurde in 4 gleiche Theile getheilt. Ein Theil wurde zur Trockne abgedampft und geglüht. Der Gehalt an Salzsäure in der Asche wurde auf die gewöhnliche Weise bestimmt. Der andere Theil wurde mit Kali übersättigt, abgedampft und geglüht und zur Bestimmung der Salzsäure analysirt. Das, was mehr davon als in der Asche gefunden wurde, war Salzsäure von Salmiak und freye Salzsäure. Der dritte Theil wurde genau mit Kali neutralisirt und daraus der Gehalt an freyer Salzsäure berechnet. So erhielt er in einem Versuche 0,95 Gr. Salzsäure, verbunden mit ihren Basen, 0,79 mit Ammoniak, und 2,22 freye Salzsäure. Die saure, während der Dyspepsie im Magen des Menschen befindliche Flüssigkeit gab 12,11 Gr. Salzsäure, verbunden mit ihrer Basis, kein salzsaures Ammoniak und 5,13 Gr. freye Salzsäure. Er mittelte ausserdem bei der vierten Portion von der Flüssigkeit vom Kaninchen aus, daſs darin keine brennbare Säure und keine freye Phosphor- oder Schwefelsäure enthalten sey.

Digestions-Erscheinungen bei den wiederkäuenden Thieren.

Die wiederkäuenden Thiere haben den Magen in 4 besondere Behältnisse vertheilt. In den beiden ersten wird die gekaute Nahrung aufgenommen, um daraus nachher wieder in den Mund zur Umkauung aufgeführt zu werden. Diese Erscheinungen sind von Prevost und Le Royer näher studirt worden *). In den beiden ersten Magen wird das zerkaute Gras mittelst einer alkalischen Flüssigkeit ausgezogen, und ihre Contenta sind sich einander vollkommen ähnlich. Als sie ausgepreſst und die Flüs-

*) Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde IX. 194.

sigkeiten zur Trockne abgedampft und hierauf mit Wasser behandelt wurden, so blieb coagulirtes Eyweifs zurück. Das aufgelöste setzte, bei neuer Abdampfung, eine Haut ab, welche sich beim Umrühren der Flüssigkeit wieder auflöste, die zuletzt beim Erkalten zu einer Gelée erstarrte, welche bei völliger Austrocknung braun und im Bruche glasig wurde. Dieser Körper, welchen sie Geléestoff nennen, war in Alkohol und in Aether unauflöslich. Seine kalte Auflösung wurde weder von Säuren noch von Sublimat gefällt. Wurde sie aber mit der Sublimatsolution gekocht, so schlug sich eine flockige Materie nieder, worauf die Flüssigkeit nicht mehr gelatinirte. Diese interessante Untersuchung ist indessen, was ihren chemischen Theil betrifft, mit ziemlich grofser Oberflächlichkeit geführt worden. Sie halten die Lebenskraft in diesem Falle für wenig speciell wirkend, sondern führen alles auf die Wirkung des Natrons in den Magen-Flüssigkeiten zurück, von welchem sie äufsern, dafs es dieses gewesen sey, welches Spalanzani in Verwunderung gesetzt habe (über das Lösungsvermögen des Magensaftes). Statt die Producte von frischem Gras mit natronhaltigem Wasser von gleichem Natrongehalt, welche auf rein künstlichem Wege erhalten werden können, mit denen zu vergleichen, welche in diesen beiden ersten Magen gebildet werden, lösten sie Eyweifs von Eyern in einer Flüssigkeit auf, welche $2\frac{1}{2}$ p. C. kaustisches Natron enthielt, und verglichen sie mit der ausgeprefsten Flüssigkeit aus dem Magen. Man giebt mit Gewifsheit den Nahmen Eyweifs einer Materie in den ausgeprefsten Säften der Pflanzen, welche sich im Kochen coagulirt, aber defshalb doch nicht iden-

tisch ist mit dem Eyweifs aus Eyern. Sie fanden, dafs aus 2,48 Kilogr. (ungefähr 5¼ ℔) ausgeprefstem Futter aus dem Magen 57,87 Gramm (4⅓ Loth) Eyweifs und Geléestoff zusammengenommen in völlig trocknem Zustande erhalten wurden. Giebt das Gras, aufser dem Körper auf ähnliche Weise behandelt, dieselben Stoffe und in gleicher Menge? Hierauf findet man in der Untersuchung keine Antwort. Noch ein Umstand, der versäumt worden zu seyn scheint, ist zu bestimmen, in wie ferne der Natrongehalt in den Flüssigkeiten dieser Magen gröfser ist als in den Flüssigkeiten im Allgemeinen. Eine der wichtigsten chemischen Fragen steht ausserdem mit dieser Untersuchung in einem directen Zusammenhang. Da es nämlich durch die Uebereinstimmung aller Versuche ausgemacht zu seyn scheint, dafs die festen Theile der grasfressenden Thiere eben so viel, wenn nicht mehr Stickstoff enthalten als die der fleischfressenden, dafs sie beim Athmen wenigstens eben so viel Stickgas abgeben, als die fleischfressenden, und dafs der Harnstoff in ihrem Urine eben so stickstoffhältig wie der im Urine der fleischfressenden, und relativ zum Volum ihres Körpers in gewifs nicht geringerer Menge vorhanden ist, so fragt man, woher kommt der Stickstoff? Halten wirklich die Gräser eine so grofse Menge davon, dafs sie zu allen diesen Excretionen und zum Wiederersatze der verbrauchten festen Theile hinreicht?

Aus diesen beiden Magen kommt die Masse in den dritten; welcher aus Falten besteht, die wie die Blätter in einem Buche liegen, und zwischen welche sie sich eindrängen; das Flüssige wird dann ausgedrückt und kommt, mehr von der extrahirten, un-

auflöslichen Masse geschieden, in den 4ten Magen, wo es mit einer sauren Flüssigkeit zusammen kommt, welche das Eyweifs coagulirt, das sich auf die Falten des Magens aus der opalsirenden Flüssigkeit absetzt. Diese gefällte Masse haben sie besonders untersucht und daran alle Eigenschaften des thierischen Eyweifses erkannt. Wenn nun diese Masse in Berührung mit der Galle kommt, welche ihre freye Säure sättigt, so entsteht eine Emulsion, die allmählig absorbirt und in den Ductus thoracicus geführt wird. Sie untersuchten auch diese Flüssigkeit, den Chylus, und fanden, dafs in dem weifsen Coagulum, welches er an der Luft gab, die Kügelchen 0,0033 Millimeter im Durchmesser haben. In dem abgeschiedenen Serum fanden sie wieder denselben Geléestoff, wie in den Magen-Flüssigkeiten. Die Annahme dieses sogenannten Geléestoffes beruht sicherlich auf einem Irrthum, indem man eine Portion im Ueberschufs von Natron aufgelöstes Eyweifs für Gelée hielt, womit es unter gewissen Umständen Aehnlichkeit haben kann *). Sie fanden, so wie Prout, dafs die freye Säure im Magen Salzsäure sey, und mittelst eines Stückes mit Lackmus gefärbten Leinens, womit sie inwendig den Magen eines Kaninchens überzogen, fanden sie, dafs die saure Flüssigkeit auf dem mittlersten Theile des Magens, aber nicht an seinen beiden Enden, abgesondert werde. — Dieser Untersuchung fehlt es nicht, wie man sieht, an grofsem Interesse. Wir haben von Prevost, im Vereine mit Dumas, einige che-

*) Vrgl. die Analyse des Blutwassers, in Förelåsningar i Djurkemien. Stockh. 1808. II. pag. XLI. nom. 3.

misch - physiologische Untersuchungen erhalten, welche sich auszeichnen, zugleich durch die physiologische Genauigkeit eines geübten Anatomen und durch die fast vollendete Arbeit eines scharfsinnigen Chemikers. In der Abhandlung, woraus ich eben einen Auszug gegeben habe, vermissen wir, mit Dumas's Nahmen, das letztere.

Rindvieh-Excremente.

Im Zusammenhang hiermit will ich einer Untersuchung von Zierl über die Excremente des Rindviehes erwähnen *). Da wir schon lange eine ähnliche Untersuchung von Thaer und Einhof besitzen, welche für ihre Zeit ein Meisterstück war, so darf man erwarten, dafs das, was über denselben Gegenstand 20 Jahre später vorgenommen wird, wenigstens etwas mehr Aufschlufs geben werde; aber diese neue Analyse, obgleich sie Zierl selbst blofs als eine Mistanalyse betrachtet, ist doch auch aus diesem Gesichtspunkte allzu fehlerhaft. Zierl sucht in dieser Arbeit zu beweisen, dafs das grünliche, feine Präzipitat, welches durch das Leinentuch geht, wenn die darin eingeschlossenen Excremente unter Wasser geknetet werden, von gleicher Natur mit dem Humus sey, und glaubt, dadurch Aufschlufs gegeben zu haben, woher der schwerlösliche, dunkle Extractivstoff in der Dammerde rührt, welcher durch die Oxydation dieses Stoffes in der Luft entstehen soll. Aber dieser grünliche Stoff findet sich auch in den Excrementen anderer als von Gras lebenden Thiere, und er ist ein Product des Gallenstoffs, mit Bestandtheilen des Chymus. Zierl hat dabei in

*) Kastner's Archiv II. 476.

der Analyse eine von Anderen noch nicht gekannte Materie gefunden, welche er *Gallenzucken* nennt, welchen er aber nicht beschreibt, indem er dessen Charactere für bekannt hält. Wohl hat Thénard die eigene Materie in der Galle Picromel genannt, wegen ihres süfslich bitteren Geschmackes, aber es ist mir unbekannt, dafs Jemand daraus das Süfse von dem Bitteren abgeschieden habe. Leider scheinen sich Unwissenheit und Anmafsung oft genug in die practischen Wissenschaften einzumischen *), gleichwie sie lange den Geist der speculativen auszumachen schienen. Indessen gedeihen sie selten lange in ersteren, aus welchen sie früher oder später verjagt werden, theils durch Controlle von anderen, theils durch eigene bittere Erfahrung.

Harnstoff. Wird die Auflösung des Harnstoffes sich selbst überlassen, so wird er zersetzt, und es entsteht dabei, nach Vauquelin's Versuchen **), nichts anderes als kohlensaures Ammoniak $A^2H^6 + \dot{C}$. Diefs würde voraussetzen, dafs der Harnstoff zusammengesetzt wäre entweder aus denselben Elementen in derselben Anzahl von Atomen, aber auf andere Weise, oder mit noch einer Anzahl Atome von Wasserstoff und

*) Zierl äufsert, als Beweifs hiervon: Da man bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Pflanzenphysiologie fast mit Gewifsheit annehmen kann, dafs die Pflanzen mehr durch die Kohlensäure, welche der Boden entwickelt, als durch den Humus selbst genährt werden, welcher von den Wurzeln aufgenommen wird, so verhält sich die düngende Kraft dieser Excremente direct wie ihr Vermögen, den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure zu verwandeln.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXV.

Sauerstoff, welche sich mit einander zu Wasser verbinden, oder mit einer Anzahl Atome Wasserstoff, welche sich auf Kosten der Luft zu Wasser oxydiren. Nach Prout's Analyse *), besteht der Harnstoff aus 4 At. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff, 1 At. Kohlenstoff und 1 At. Stickstoff. Wenn diese Analyse richtig ist, so kann Vauquelin's Angabe auf die Art richtig seyn, dafs der Stickstoff mit 3 Atomen Wasserstoff Ammoniak giebt und dafs sich das eine Atom Wasserstoff auf Kosten der Luft zu Wasser oxydirt, während das eine Atom Kohlenstoff noch ein Atom Sauerstoff aus der Luft aufnimmt; wobei aus 1 Atom Harnstoff 1 Atom Bicarbonat von Ammoniak, d. i. AH + C̈ entsteht. Vauquelin giebt indessen an, dafs nur das einfache Salz gebildet worden sey.

Bizio hat einen, mit einem Butter ähnlichen Fette vermischten, Urin beobachtet, welcher nach einiger Ruhe auf der Oberfläche Fett in Gestalt von Rahm absetzte. Dieser Urin verhielt sich im Uebrigen wie gesunder **).

Chevreul's Recherches sur les corps gras.

Zu den hauptsächlichsten Bereicherungen, welche die Thierchemie kürzlich gehabt hat, gehören Chevreul's *Recherches sur les corps gras*, welche zu Ende von 1823 in Frankreich herauskamen. Ich habe in diesen Jahresberichten öfters Gelegenheit gehabt, Chevreul's Arbeiten in diesem Gegenstande anzuführen. Das genannte Werk enthält dieselben

*) Jahresbericht 1824. Die daselbst stehenden Atomgewichte sind durchaus unrichtig, und nichts anderes als die relativen Gewichte der Bestandtheile, zu Bruchfreyen Zahlen reducirt.

**) Schweigger's Journal N. R. X. 286.

gesammelt und geordnet und bildet ein ungewöhnlich reiches Magazin von Thatsachen, die, wenn auch gerade nicht in einer natürlichen, doch in einer bis in die äufsersten Einzelnheiten systematischen Ordnung zusammengestellt sind, und zwar mit einer Ausführlichkeit, welche, da sie kaum mehr eine Frage zu thun übrig läfst, mehr als gewöhnliche Aufmerksamkeit und Gedächtnifs bei dem Leser erfordert, wenn er nach Durchlesung der Arbeit will sagen können, er sey in dem Gegenstande einigermafsen wohl zu Hause; und man kann mit Sicherheit sagen, dafs kein Theil der Chemie so vollständig ausgearbeitet worden ist, als die Lehre vom thierischen Fett. Wenn ich hier versuchen wollte, alles das Neue daraus anzuführen, so würde es die Grenze dieses Berichtes überschreiten, und ich mufs mich daher begnügen, auf die Quelle selbst zu verweisen. Einige Umstände, welche für die allgemeine chemische Theorie von Interesse sind, will ich hier einzeln erwähnen. So hat Chevreul z. B. gefunden, dafs von den drey fetten Säuren Talgsäure, Margarinsäure und Oelsäure, die erste und letzte 5 Atome Sauerstoff enthalten, und dafs sie, gleich wie Arseniksäure und Phosphorsäure, eine Quantität Basis sättigen, deren Sauerstoff in den neutralen Salzen $\frac{2}{5}$ von dem der Säure, und in den basischen (Bleyoxyd-) Salzen $\frac{4}{5}$ ist. Dieses Wiederfinden dieser eigenthümlichen Verhältnisse in der organischen Natur, wovon wir aufserdem in der Weinsäure ein Beyspiel haben, verdient, meiner Meynung nach, viele Aufmerksamkeit. Er hat diese drey Säuren zusammengesetzt gefunden aus:

	Talgsäure	At.	Margarin-säure	At.	Oelsäure.	At.
Kohlenstoff	79,963	70	78,67	34	81,32	70
Wasserstoff	12,574	75	12,26	65	11,09	117
Sauerstoff	7,463	5	9,07	5	7,59	5

Die Unterschiede in der Zusammensetzung scheinen nicht grofs zu seyn, aber die Präcision, womit alle Versuche ausgeführt worden zu seyn scheinen, spricht für die Realität dieser ungleichen Proportionen. Ein sehr grofser Theil von den Salzen dieser Säuren ist mit scrupulöser Genauigkeit analysirt und abweichende Resultate sind immer gewissenhaft angegeben worden.

Von den 4 neuen, pag. 229. im Jahresb. 1825. angeführten Säuren, war damals die acide caprique noch nicht analysirt. Er giebt nun ihre Zusammensetzung folgendermafsen an: Sauerstoff 16,142, Kohlenstoff 74,121 und Wasserstoff 9,737 oder O3 C18 H29. Gleichwohl scheint die Zusammensetzung derselben am wenigsten sicher ausgemittelt, denn ihre Sättigungscapacität ist 5,89, was voraussetzte, dafs der Sauerstoffgehalt zu 17,67 hätte ausfallen müssen.

Wirkung von Alkohol auf Fibrin.

Bei den Analysen des Blutes, der Muskeln u. a., welche ich schon vor längerer Zeit angestellt habe, hatte ich bemerkt, dafs wenn der Faserstoff, das Eyweifs oder der Farbstoff mit Alkohol oder Aether behandelt werden *), diese ein stinkendes Fett daraus ziehen, welches durch die Wirkung des Alkohols oder Aethers hervorgebracht worden und nicht zuvor in jenen Stoffen vorhanden gewesen zu seyn scheint. Gmelin hat nachher diese Ansicht durch

*) Föreläsn. i Djurkemien II. p. V. XVII. und XLII.

einen Versuch unterstützt, gegen den nichts gesagt werden zu können scheint; er löste Fischleim in Wasser auf, filtrirte die Auflösung, dampfte sie zur Trockne ab, und behandelte so den trocknen Leim mit Alkohol und bekam ebenfalls dasselbe Fett. — Die Natur dieses Berichtes erlaubt es nicht, denselben zu einem Felde für wissenschaftliche Controversen zu machen; da ich jedoch an nicht weniger als 3 Stellen im Laufe des verflossenen Jahres meine erwähnte Angabe von Chevreul aufgenommen und bestritten gesehen habe, so durfte ich dieselbe nicht verlassen, ohne mich darüber zu äufsern *). Chevreul hält das durch Aether und Alkohol in diesen Fällen ausgezogene Fett für vorher fertig gebildet und für in Wasser auflöslich mit dem Farbstoffe des Blutes, mit dem Eyweifse und dem Leime. Sein Gegenbeweifs ist, dafs er aus den Sehnen des Elephanten durch Alkohol ein Fett ausgezogen habe, welches aus Stearin und Olein bestand, und aus einem anderen Theile derselben Sehnen durch Kali, Oelsäure, Talgsäure und Margarinsäure, dem Stearin und Olein derselben entsprechend. Dagegen erhielt er durch Alkohol mit Fibrin dasselbe Fett, welches Alkohol aus der Masse des Gehirns auszieht. „Ist es denn wahrscheinlich, sagt er, dafs in dem einen Falle Stearin und Olein und in dem andern Gehirnfett gebildet werde?“ Ich glaube jedoch nicht, dafs man mit solchen Gegenbeweisen widerlegt. Man braucht nur zu untersuchen, ob Fibrin nach

*) Journal de Pharmacie X. 315. Annales du Musée d'histoire nat. V. 443. und in Considérations générales sur l'analyse organique, par Chevreul, p. 82.

der Behandlung mit Aether, welches daraus eine grosse Menge Fett zieht, Fibrin ist wie vorher oder nicht. Durch Alkohol, welcher davon auflöst, wird es wenig verändert. Wenn man mit Fragen beweisen will, so könnte ich wohl fragen, warum roch man dieses Fett nicht vor der Behandlung mit Aether oder Alkohol, und warum löst es sich nicht nachher eben so gut wie zuvor in Wasser auf?

Hiermit in Verbindung hat Chevreul darzuthun gesucht, dafs die Art Fett, woraus die Gallensteine bestehen, und welches Cholesterin genannt wird, immer in der Galle enthalten sey *), und dafs wenn Galle mit Alkohol gefällt, filtrirt, zur Trockne abgedampft und mit Aether behandelt wird, sich daraus Cholesterin auflöst. Diese Beobachtung ist indessen nicht neu. Ich habe schon lange vorher gezeigt, dafs wenn die eigene, in Wasser lösliche Materie der Galle, nachdem sie von allen fremden Stoffen und folglich auch von aller Art Fett gereinigt worden ist, mit Aether behandelt wird, sich dadurch das stinkende Fett bildet, welches aus Fibrin und Eyweifs erhalten wird **), und welches, mit Ausnahme des Geruches, Cholesterin gleicht. Dieses Cholesterin wird demnach aus dem Gallenstoffe durch die Einwirkung des Aethers gebildet, gleichwie bei Krankheiten durch den Einfluss anderer Umstände. Cholesterin ist ausserdem von Caventou in einer Concretion des Zahnfleisches bei einem

*) Annales du Musée d'hist. natur. II. 239.

**) Schweigger's Journal X. 491. Medico-chir. Trans. of the med. and chir. Soc. of London. T. III. Föreläsningar i Djurkemien T. II. p. 49.

Menschen, und von Morin in einer ähnlichen seitwärts auf der Zunge eines Papagayen gefunden worden *), und diess zeigt, dass dasselbe ein Stoff ist, welcher, bei der geringsten Tendenz zur Zerstörung thierischer Materien im Allgemeinen, mit Leichtigkeit gebildet wird.

Jacobson hat dargethan, dass auch bei den Vögeln die in der Allantoïs eingeschlossene Flüssigkeit der Urin der Frucht ist, und dass die darin sich findenden Concretionen Harnsäure sind **).

Wurzer hat eine Concretion aus dem Blinddarm eines Pferdes untersucht ***). Sie enthielt vorzüglich phosphorsaure Ammoniak - Bittererde und Wasser, nebst kleinen Mengen von benzoësaurem und phosphorsaurem Natron.

---

*) Journal de Pharmacie X. 115. und 130.
**) Schweigger's Journal N. F. X. 287.
***) Kastner's Archiv. II. 53.

Geologie.

Diese interessante Wissenschaft, welche zu Ende des vorigen Jahrhunderts geschaffen worden ist, ist zu Anfange von diesem bedeutend erweitert worden, und ist nun eine Art Modestudium, welches in allen Ländern eine grofse Anzahl von Liebhabern hat; und es wird bald zu einem vollständigeren geographischen Wissen gehören, nicht allein die Volksmenge, die Städte, Flüsse, Seen und Berge eines Landes zu kennen, sondern auch die Natur dieser Berge und die Abwechselungen der Erdschichten, was oft auf eine so ausgezeichnete Art an der Fruchtbarkeit eines Landes Theil nimmt, und die Beschaffenheit dessen bestimmt, was mit dem gröfsten Vortheil angebaut wird. Diese ganze geologische Tafel unseres Welttheiles mufs aus mehreren kleinen zusammengesetzt werden, gleich wie man aus Specialkarten eine allgemeine Karte macht. Ueberall ist man beschäftigt mit Ausarbeitung dieser geologischen Einzelnheiten, und die Anzahl derjenigen, welche jährlich in Europa eingesammelt werden, ist so grofs, dafs sie bei weitem die erlaubte Grenze meines Berichtes überschreiten würden, wenn ich von allen diesen Arbeiten Rechenschaft geben wollte, so wie denn auch auf der anderen Seite abgekürzte Berichte über das Gefundene nur zu wenig Leser interessiren würden. Ich habe mich defshalb in diesen Berichten vorzugsweise an das gehalten, was für die Geologie im Allgemeinen und für die der scandinavischen Halbinsel ins Besondere von Interesse ist, so wie

Gelegenheit bei der, vielleicht bloſs im Drucke hinzugekommenen, sonderbaren Verwechselung von Nahmen und Zeiträumen aufzuhalten, muſs ich daran erinnern, daſs De Laplace gerade das Gegentheil erwiesen hat, daſs sich das Jahr und die Tageszeit seit Hyparchus nicht um $\frac{1}{300}$ Secunde verändert haben (Jahresber. 1822.) und ausserdem, daſs die Schwankungen in der Jahres-Länge, welche die Beobachtungen zu erkennen zu geben scheinen, sich immer um eine unveränderte Mittellänge drehen. Was den flüssigen Zustand der Erde betrifft, so glaubt Esmark, daſs sie sich nicht in glühendem Flusse, sondern daſs sie sich in aufgelöstem Zustande befunden habe, aber in einer Flüssigkeit, welche mit der Länge der Zeit ihre Natur veränderte, so daſs, wenn auch Wasser einen Bestandtheil dieser Flüssigkeit ausmachte, sie doch kein Wasser war. Die Folge dieser Umwandlung, der weite Abstand von der Sonne, ist gewesen, daſs die Höhen und die ganze Oberfläche der Erde von Wasser in fester Form, von Eis, bedeckt wurden, und daſs, als eine gelindere Temperatur kam, das Eis sich losmachte, von den Bergen herunter gieng, und Stücke von Felsen, welche sich in demselben festgesetzt hatten, mit sich führte, und dieselben beim Schmelzen absetzte, wobei sie oft auf dem Wasser lange Strecken von ihrem Ursprunge weggeführt wurden und beim Schmelzen dann niederfielen; so entstanden die Geschiebe, d. h. die losen Blöcke von z. B. Graniten, im Thone von Norwegen, auf Hallandsås, und die, welche die Ebenen von Schonen, von Norddeutschland und Dänemark bedecken. Esmark führt eine Menge, aus eigenen Beobachtungen

auf seinen Reisen in Norwegen geschöpfte Beyspiele an, welche diese Wirkungen des Eises zu beweisen scheinen, und wenn man gesehen hat, wie die Gletscher der Alpen beständig gröfsere und kleinere lose Steinblöcke von den Gipfeln der Berge herunterbringen und sie sachte in die Thäler legen, so, mufs ich bekennen, ist es schwer, sich davon zu enthalten, diese Verhältnisse als die einzige begreifliche Naturerscheinung zu betrachten, wodurch ein gröfserer Theil der Erdoberfläche, vorzüglich in der Nähe von Gebirgsstrecken, mit gröfseren und kleineren, losen Steinblöcken bestreut wurde, an denen die scharfen Kanten nicht so abgenutzt wurden, wie es aus dem gewaltsamen Rollen in einer heftigen Fluth hätte folgen müssen, und wie sie sich in unseren, augenscheinlich durch Wasser zusammengeschwemmten langen Sandhügel-Ketten (ås) vorfinden. Diese losen Blöcke liegen ausserdem durchaus auf der Erdoberfläche und sind folglich eine der jüngsten geologischen Erscheinungen. Eine Beobachtung des Capitän Parry, auf seiner zweyten Polar-Expedition, steht mit dieser Hypothese in einigem Zusammenhang; er fand nämlich sehr oft auf den Eisfeldern, welche in diese hohen nördlichen Gegenden vom Meere geführt wurden, grofse Mengen von Sand, Kies und Steinen auf dem Eise liegend, wonach es den Anschein hat, dafs dieses Phänomen in der Nähe der Pole wirklich in einem gewissen Grade statt habe und noch fortfahre.

Was die von Hrn. Esmark angeführten Ursachen der Bildung von solchen Eismassen betrifft, welche nach der Alluvialformation Geschiebe ab-

setzten, so möchten die astronomischen Beobachtungen schwerlich zu ihrer Annahme berechtigen.

Der Trapp in Westgötha Fahlbygd von vulkanischem Ursprung.

Unter den Erscheinungen, welche der Geognosie der scandinavischen Halbinsel angehören, möge es mir erlaubt seyn, das, meiner Meynung nach, wahrscheinliche Resultat einiger Beobachtungen anzuführen, welche ich vergangenen Sommer in Gesellschaft mit einem der erfahrensten Geologen Europa's, Hrn. Alex. Brongniart, zu machen Gelegenheit hatte, der damals mehrere Gegenden Schwedens und Norwegens besuchte, um durch eigene Forschung sein Urtheil über ihre bestrittene Beschaffenheit zu gründen.

Es ist bekannt, daſs in dem sogenannten Westgötha Fahlbygden mehrere mit Wald bewachsene Höhen sind *), welche zu Oberst mit einer eigenen Gebirgsart bedeckt sind, die von älteren schwedischen Geologen Trapp genannt und gewöhnlich unter dem Nahmen Grünstein bekannt ist. Unter dieser liegen andere Gebirgsarten, welche zu der sogenannten Uebergangsformation gehören, und zwar, von Oben gerechnet, in der Ordnung: Thonschiefer, Kalkstein, Alaunschiefer und Sandstein, welchen man endlich an dem Gestade des Wennern auf dem Urgranit oder Gneiſs ruhen sieht. Solche Berghöhen sind Kinnekulle, Mösseberg, Olleberg, Billingen, Ålfardalsberg, Halleberg und Hunneberg. Vergleicht man diese miteinander, so findet man bei denselben dieselben Lager, in derselben Ordnung, und unter

*) Vrgl. hierüber auch Hisinger's Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden. 2te Auflage. Leipzig 1826. pag. 20.

jener Bedeckung von Trapp schiefst ein jedes Stratum vor dem darüber liegenden hervor, so dafs das unterste, oder das Sandsteinlager, am allerweitesten hervorsteht, und ein jedes Stratum bildet oft, z. B. auf Kinnekulle, eine ungeheuer grofse Treppenstufe, eben so hoch, als das Stratum dick ist. Wirft man einen Blick auf Hrn. Hisinger's geologische Karte über Skaraborgs Län (in K. Vet. Acad. Handl. för 1797), so kann man sich schwerlich eine andere Vorstellung machen, als dafs diese ganze Ebene von denselben Schichtungen bedeckt gewesen sey, welche durch irgend eine gewaltsame Ursache aufgebrochen und weggeführt wurden, diejenigen Stellen ausgenommen, wo sie von einer Trappmasse bedeckt waren, die nicht aufgebrochen werden konnte, und deren Zähigkeit von der Art ist, dafs der Mineraloge oft eher seinen Hammer zerschlägt, als dafs es ihm glückt, ein für seine Sammlung passendes Stück abzuschlagen. Diese Umstände haben grofse Aufmerksamkeit auf diesen Trapp gelenkt, und in allen Ländern ist seine geologische Bildung lange der Gegenstand des Streites der Geognosten gewesen. Seine Aehnlichkeit mit vulkanischen Producten ist unverkennlich. Unsere einheimischen Geologen sind nicht dieser Meynung gewesen, weil sie keine wirkliche vulkanische Producte hatten, womit sie jene vergleichen konnten, und ausserdem bietet ganz Scandinavien keinen einzigen verloschenen Krater dar, keine Sammlungen von Bimstein und Asche, mit einem Worte, keines von den Zeichen, welche die jetzt wirksamen feuerspeyenden Berge characterisiren. Es fehlte nicht an solchen, welche Kinekulle als einen verloschenen Vulkan betrachteten, wegen seines co-

nischen Baues, und welche dabei ein, nun fast ganz verwachsenes Moor auf der grofsen, mit Wald bewachsenen Ebene, womit er bedeckt ist, für den Krater nahmen; aber zu dieser Annahme ist kein Grund vorhanden. Die, den Berg bildenden Lager liegen noch heut zu Tage eben so horizontal, als zu der Zeit, wo sie gebildet wurden. Der Krater eines Vulkans dagegen ist immer von unten auf erhoben. Aber unter vulkanischen Gebirgsarten versteht man nicht blofs die Auswürflinge und Ströme aus einem beständig offenen Schlunde, sondern auch die Gebirgsarten, die in geschmolzenem Zustande aus dem Inneren der Erde aufgequollen und auf die Oberfläche geflossen sind, wo sie erstarrten und gewöhnlich, wie jede geschmolzene, erstarrende Masse, perpendiculäre Sprünge bekamen, nach welchen sie dann mit senkrecht stehenden Flächen oder Wänden zerfallen. Wenn dann eine solche Masse die Oeffnung bedeckt, aus welcher sie ausgeflossen ist, so sucht man diese Stelle vergebens; aber um zu erforschen, ob es wahrscheinlich ist, dafs sie sich in glühendem Flufs auf die darunterliegenden Lager ausgegossen habe, bleibt uns ein Ausweg, nämlich nachzusehen, ob sie auf die darunter liegende Gebirgsart Wirkungen geäufsert habe, welche nothwendige Folgen ihrer höheren Temperatur sind. Wenn man auf der N. W. Seite Kinekulle bei Lukastorp besteigt, so bleibt man gewöhnlich, ehe man den Trappgipfel erreicht, bei einem Hofe, um daselbst auszuruhen. Dieser Hof ist auf den hervorragenden Theil eines Lagers von schwarzem und reinem Thonschiefer erbaut. Steigt man von hieraus weiter, so findet man bei dem geringsten Auf-

heben der Grasdecke, daſs die Farbe des Schiefers weniger schwarz wird, und nahe am Fuſse des Trappes ist dieser Schiefer ganz weiſs und hart, so daſs er am Stahle Funken giebt. Floſs der Trapp einmal glühend über dieses Lager, so muſste diese Gebirgsart ebenfalls erhitzt werden, und so lange Luft- oder Wasserdämpfe hineindringen konnten, so muſste die Kohle des Schiefers wegbrennen, der Thon darin zu gebranntem Thon erhärten und alles Brennbare zerstört werden. Dieſs setzte die Theorie voraus, dieſs war es, wonach wir sehen sollten, und gerade dieſs fanden wir; aber auf Kinekulle trifft man, oder wenigstens wir trafen keine einzige Stelle entblöſst, wo der Trapp unmittelbar auf dem Thonschiefer ruht. Am Halleberg und Hunneberg dagegen hat der Forscher die ausgezeichneteste Gelegenheit, die Natur auf der Spur zu verfolgen. Die Landstraſse von Grästorp nach Munksten verläuft mit der nordöstlichen Seite des Hunnebergs, wo man an mehreren Stellen den unter dem Trapp liegenden Alaunschiefer bricht, der als Brennmaterial zum Kalkbrennen gebraucht wird. Hier trifft man an vielen Stellen einen transversalen Durchschnitt von der obersten Kante des Trappes bis tief hinunter in den Alaunschiefer. Man findet da, daſs der Trapp mit einer höckerigen, schlackigen Oberfläche endigt, und daſs die zunächst darunter liegende Schicht porös, schlackig und hinsichtlich ihres Ursprunges unkenntlich ist; hierauf kommt grauer Schiefer, welcher am Stahle Feuer giebt; er wird dann dunkler, bildet einige Fuſs tiefer einen Schiefer, der schwarz wie Kohle, aber noch nicht so reich daran ist, daſs er

gebrannt werden kann, und erst in einer Tiefe von 6 Fuſs ist der Alaunschiefer ganz unverändert; man kann also die Wirkungen von der Hitze des geschmolzenen Trapplagers von der Berührungsfläche mit dem Schiefer, während ihrer allmähligen Abnahme, bis dahin verfolgen, wo die Hitze nicht mehr darauf wirkte. Es ist wahrscheinlich, daſs in dieser Masse das meiste der Verbrennung auf Kosten von Wasserdämpfen geschah, weil das Eisen in dem Schiefer nur zunächst unter dem Trapp sich zu rothem Oxyd oxydirt zu haben scheint. Da folglich die Bestandtheile und die Textur des Trappes auf der einen Seite, und die Veränderungen, welche der darunter liegende Schiefer erlitt, auf der anderen, dafür sprechen, daſs der Trapp in geschmolzenem und glühendem Zustand über das darunter liegende Lager geflossen ist, so scheint dieser Punkt nun zu so groſser Gewiſsheit gebracht zu seyn, als ein geologisches Factum, das nicht von Augenzeugen bestätigt worden ist, erlangen kann. Die Gegend vom Christiania-Fjord, bekannt durch ihre Porphyre, welche die Uebergangsformation bedecken, schien lange und ist vielleicht noch in vielen ihrer Einzelnheiten ein für die Geologen unauflösbares Problem. Westgöthlands Formationen wiederhohlen sich hier in einer ganz ungeheuren Scala. Aber während man die Lager in W. Gothland in ihrer unverrückten horizontalen Stellung findet, sieht man dieselben um Christiania aufrecht, geneigt oder umgestürzt und an tausenden von Stellen brechen durch ihre Masse mehr oder weniger mächtige Trappgänge hervor, welche in ihrer Mitte bisweilen eine grobkörnigere Textur haben und Porphyr bilden. Man befindet

Norwegische Porphyrformation desgleichen.

sich hier in dem Mittelpunkt der geognostischen Gegend, von welcher die Formation von Westgothland nur die äufserste Grenze bildete. Derjenige, welcher einmal die nun nicht mehr bestrittenen vulkanischen Ueberreste der Auvergne und von Vivarais gesehen hat, wird sich auf dem Wege längs des Christianiafjords nach Holmestrand, in das Ardeschethal an die durchbrochenen Lavaränder von den noch dastehenden Kratern von Jaujac oder Souliol versetzt glauben; so ähnlich sind diese mit dem sogenannten Porphyr, welcher sich dort mit einer queren Wand gegen den Christianiafjord endigt. Blasenräume, bisweilen leer, bisweilen mit Laumonit und Prehnit, bisweilen mit kohlensaurem Kalk und nicht selten mit kleinen Epidotkrystallen erfüllt, zeigen, dafs die Masse in ihrem flüssigen Zustande Gase entwickelt hat, die keinen Ausweg fanden, als bis die Masse erhärtet und gesprungen war, — Charactere, welche seine pyrogenetische Natur bezeichnen. Es scheint also durch die Vergleichung dieser Gebirgsart mit der von bestimmt vulkanischen Gegenden mehr als blofse Wahrscheinlichkeit zu seyn, dafs die Porphyrmassen, welche Gänge in der Uebergangsformation ausfüllen, und welche sich über dieselbe ausgegossen haben, sich in geschmolzenem Zustande aus dem Inneren der Erde hervorgedrängt haben, nachdem schon einmal die Uebergangsgebirge gebildet waren, wodurch folglich der Widerspruch gehoben ist, dafs, offenbar im Wasser gebildete Gebirgsarten, von solchen bedeckt worden seyen, welche bestimmt nicht in oder durch Wasser haben entstehen können, und welche Viele defshalb für primitive hielten.

Muschelberge bei Uddevalla.

Zu den Beobachtungen über die allmählig geschehende Erhebung des scandinavischen Landes über die Meeresfläche, worüber ich im Jahresber. 1823. Hrn. Bruncrona's und Hällström's Untersuchungen anführte, möchte folgende an der westlichen Seite der Halbinsel gemachte Beobachtung ein Beitrag seyn. Es ist bekannt, daſs auf der Seeküste und auf den Inseln bei Uddevalla, so wie auf der ganzen Seeküste vom südlichen Norwegen, hier und da Bänke von Seemuscheln bisweilen bis zweyhundert Fuſs über der jetzigen Meeresfläche liegen. Diese Muscheln sind im Allgemeinen wohl erhalten und keine ist, was man nennt, calcinirt, und sie bestehen alle aus solchen Arten, welche an diesen Stellen jetzt noch im Meere leben. Die horizontalen Schichten, worin sie liegen, zeigen, daſs sie sich hier in der Ruhe gebildet und daſs sie damals der Grund des Meeres gewesen sind. Eine derselben, Lepas balanus, befestigt sich immer an die Felsen des Gestades, so daſs sie bei Bewegungen der Meeresfläche auf Augenblicke über die Oberfläche desselben kommt. Als ich in Gesellschaft mit Hrn. Brongniart eine dieser Bänke bei Uddevalla vorigen Sommer besuchte, bemerkte dieser scharfsinnige Geologe und Naturforscher, daſs im Falle die Meeresfläche über dieser Stelle gestanden habe, man vielleicht noch Balanen festsitzend finden würde, wenn sich entblöſste Felsen auffinden lieſsen. Wir suchten dieselben, fanden sie und noch festsitzende Balanen darauf, von der Zeit her, als die Gegend von Uddevalla 200 Fuſs unter der Meeresfläche lag. Ich halte dieſs für das älteste und zuverläſsigste von allen See-Merkmalen, die beweisen, daſs sich die

scandinavische Küste über das Meer erhoben hat, indem ein Fallen der Meeresfläche von 200 Fuſs rund herum nicht denkbar ist. Man möchte sich dabei gerne die Frage thun: Was hebt uns empor, und wie und wann wird diese Erhebung beendigt seyn? Aber wer wollte wohl versuchen, hierauf eine Antwort zu geben?

Grönsands-Formation in Schonen.

Hr. Nilson hat seine glücklichen Forschungen über die geognostische Beschaffenheit Schonen's fortgesetzt. Er hat die von ihm zuerst gefundene Grönsands-Formation (Craie chloritée), bei Köpinge, Svenstorp, Glämminge und Ingelstorp, näher studirt, und darin, auſser Seeschnecken und Seemuscheln, verschiedene fossile Landgewächse entdeckt, welche er beschrieben hat *). Die Akademie der Wissenschaften hat Hrn. Nilson's Entdeckung dieser Formation, so wie die Beschreibung der seltsamen Petrificate aus derselben, mit dem jährlichen Lindbom'schen Preise für 1824 belohnt. Schonen beherbergt gerade die äuſserste Grenze der groſsen tertiären Formation, welche sich von Deutschland aus unter der Ostsee fort erstreckt und sich an den höher liegenden Theilen Schonens endigt. Hieraus folgt, daſs die Lager daselbst nicht über, sondern neben einander gesucht werden müssen, denn man muſs sich vorstellen, daſs sich dieselben von dem Grunde des Meerbassins aufwärts biegen und daſs sie sich deſshalb in einer fallenden Stellung befinden. Aber gewöhnlich ist Alles durch spätere Revolutionen zertrümmert und unordentlich herumgeworfen, wodurch es so schwer wurde, eine vollständige

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824 I. H. p. 143.

Kenntniſs von den relativen Verhältnissen der Terrains in Schonen zu erlangen.

Steinkohlen zu Höganäs.

Hr. Brongniart hat bemerkt, was auch aus Hrn. Nilson's und Agardh's Beobachtungen über die Petrificate in dem Steinkohlenlager von Höganäs zu folgen schien, daſs dieselben nicht zu demselben Alter zu gehören scheinen, wie die gewöhnlichen englischen und französischen Steinkohlenformationen, sondern zu einer anderen von Brongniart zuvor bemerkten Steinkohlen-Bildung, welche zwischen die ältere und zwischen die Braunkohlen-Bildung fällt. Auch die gröſsere Menge von gasförmigen Materien, welche bei der Verbrennung der Steinkohlen von Höganäs erzeugt werden, scheint diesen Schluſs zu rechtfertigen.

Eisenerz von Langö.

Hr. Falckenberg machte bei Oeffnung einer neuen Schürfung auf Eisenerz in dem Lager, auf welches die Langö-Gruben in Norwegen betrieben sind, indem er die Schürfung in das gamla Bukkefjeld senkte, den interessanten Fund von gröſseren gerollten Geschieben, welche in dem reichsten Eisenerze lagen und von demselben umschlossen waren. Die Eisenerzlager haben sich demnach erst gebildet, nachdem die Steingerölle schon dahin gekommen waren. Die scandinavischen Eisenerze scheinen sonst zu der Urformation zu gehören.

Rio vinagre.

V. Humboldt hat einen Bach beschrieben, welcher mit heiſsem Wasser von einer unzugänglichen Stelle auf dem Vulkan Puracé entspringt, und dessen Wasser so sauer ist, daſs ihn die Einwohner Rio vinagre nennen *). Er fällt in den Rio cauca, wel-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 113.

cher davon noch in einem Abstande von 4 Meilen oder bis dahin, wo er sich mit gröſseren Flüssen vereinigt, ganz fischlos wird. Sein Wasser enthält, nach einem Versuche von Mariano de Rivero, auf ein Liter (38,2 C. Zoll) 1,08 Gramm Schwefelsäure, 0,184 Grm. Salzsäure, 0,24 Grm. Thonerde und 0,16 Grm. Kalk, oder 0,80 schwefelsaure Thonerde, 0,385 schwefelsauren Kalk, 0,303 freye Schwefelsäure und 0,184 Salzsäure.

L'homme fossile.

Zu den geologischen Curiositäten gehört ein Gegenstand, welcher zu Paris eine ephemere Aufmerksamkeit erregt hat, nämlich der sogenannte l'homme fossile du Long Rocher. Einige Knaben, welche einer Jagdparthie in den Wald von Fontainebleau gefolgt waren, glaubten in einer Grotte die Formen eines petrificirten Menschen, so wie den Kopf und den Hals eines Pferdes gefunden zu haben. Ein Chemiker, Barruel, welcher mit zu der Parthie gehörte, schlug ein Stück zur Untersuchung ab, und glaubte bei der Analyse Spuren von animälischer Materie und von phosphorsaurem Kalk zu finden. Dieſs erregte gröſsere Aufmerksamkeit, es fanden sich Speculanten, welche den Fund kauften und losschlugen und denselben in Paris für Geld zeigten, unter dem Nahmen le cavalier petrifié. Der Meisel soll in Geheim nachgeholfen haben, was die Natur versäumt hatte, und bald sah man einen Menschen, der auf der Seite lag, den Rücken dem Zuschauer zugewandt, und daneben einen Pferdekopf. — Die Deputirten der Akademie der Wissenschaften, welche dieſs besahen, erklärten, daſs man es auf keine Weise als eine Versteinerung oder als ein Petrificat betrachten könne, und ein fremder berühmter Gelehrter,

welcher sich in Paris aufhält, antwortete, als man ihn um seine Meynung darüber fragte: Ich erwarte, bald eine auf gleiche Weise versteinerte Diligence zu sehen. Barruel, der übereilt dieses Naturspiel für ein Petrificat erklärte, hat eine Schrift zur Verantwortung seiner Meynung herausgegeben; man brauchte dabei nur einen einzigen Einwurf zu machen, dafs man nämlich von Säugethieren nie andere Petrificate als Knochen findet, weil die weichen Theile verfaulen; in diesem Petrificate aber finden sich die weichen Theile petrificirt und die Knochen fehlen, die doch nicht verschwinden konnten.

Sonderbare Erscheinung in einem See. Den 19. Jul. 1824. wurde nach einem Sturme das Wasser im See Massaciuccoli im Lucchesischen auf einmal wie Milch gefärbt und erhielt sich so den ganzen 20sten. Den 21. sah man eine grofse Menge Fische, kleine und grofse, todt auf dem Wasser schwimmend. Man mufste sie auffangen und begraben, um der Verpestung der Luft vorzubeugen *).

Vulcan-Ausbruch. Auf Lanzerotte, einer der Canarischen Inseln, brach den 31. vorigen Augusts um 7 Uhr Morgens, nach mehrere Tage lang dauernden Erdstöfsen mit unterirdischem Getöse, unter einem der ausserordentlichsten Erdbeben und unter einem furchtbaren Krachen ein neuer Vulcan hervor, eine gute halbe Meile von Ruifs Hafen und ¼ Meile vom Berge Fanna. Er warf unter Strömen von Feuer, welches die ganze Insel erleuchtete, eine solche Menge glühender Steine und Felsenstücke aus, dafs sie nach 24 Stunden einen hohen Berg bildeten. Den 1. Sept. wurde er

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 386.

ruhig, fieng aber wieder den 2ten an, und gab 3 Rauchsäulen, eine weiſse, eine schwarze und eine röthliche. Der Berg war während dessen unzugänglich. Den 22. Sept. warf er eine Menge Wasser aus, was abnehmend bis zum 26sten fortfuhr, worauf er seitdem nur Flammen gegeben hat *).

Den 10. Febr. 1823 wurden auf dem Meere, bei 1°,15 nördl. Breite und 84°,6 Länge, westlich von Greenwich, auf dem Schiffe Orphée zwey heftige Erdstöſse mit einem eine Minute lang dauernden Getöse gespürt. Das Meer war und blieb ruhig, das Schiff blieb in verticaler Stellung, aber die Oscillation war doch so stark, daſs einer der Compasse vom Pivot herunter geworfen wurde.

Erdbeben.

Den 11. Nov. 1823, um 6 Uhr Morgens auf den Antillen zwey starke Stöſse, welche ungewöhnlich lange anhaltend waren. Den 13. Dec. um 1 Uhr Morgens an derselben Stelle zwey Stöſse. Keiner derselben richtete Schaden an.

Den 5. Jan. 1824 auf Trinidad zwischen 3 und 4 Uhr Morgens ein starker Stoſs. Den 6. Jan. um ½6 Morgens starker Stoſs mit unterirdischem Getöse zu Bergen in Norwegen. Den 11. Febr. gelinder Stoſs zu Jrkutsk. Den 21. Febr. um 8 Uhr Abends, zu Sainte-Maure starker Stoſs, welcher mehrere Häuser beschädigte. Den 10. April zu Kingston auf Jamaica um 10 Uhr Abends, heftiger Stoſs mit unterirdischem Gepolter, nach einem vorhergegangenen Sturm. Einige Häuser stürzten ein. Mehrere kleinere Stöſse wurden bis zum 15ten gespürt. Den 20. April um 3 Uhr Morgens auf Saint Thomas

---

*) A. a. O. p. 182.

ein schrecklicher Stoſs mit donnerähnlichem Getöse. Mehrere Leute wurden aus den Betten geworfen; ein Fahrzeug sank durch die starke Oscillation. Im April ist, während eines mehrere Tage lang anhaltenden Erdbebens, die Stadt Chiraz in Persien zur Hälfte versunken und zur Hälfte zerstört. Nur 500 Einwohner kamen mit dem Leben davon. Mehrere Berge sollen in der Gegend von Nazroun versunken seyn, so daſs keine Spur mehr davon vorhanden seyn soll. Den 31. Mai um 4 Uhr Nachmittags zu Bury gelinder Stoſs. Den 9. Juli zu New Brunswick starker Stoſs mit einem Getöse, wie von einem Kanonenschusse. Den 18. Jul. gelinder Stoſs, bemerkt im Dep. des Pyrenées orientales, Dep. de l'Aude, Dep. du Tharn etc. Den 19. Jul. um 5 Uhr Morgens zu Lissabon gelinder Stoſs. Das Thermometer stand im Schatten auf 40°,5 Centigr. Den 1. und 2. Aug. in Grenada 8 Stöſse. Den 8. Aug. zu Camric in Pertshire, ein starker Stoſs mit rollendem Getöse. Den 13. Aug. Morgens in Sanct Pietro in Bagno in Toscana, eine Menge Stöſse, unter welchen 3 die Glocken tönen machten. Kleinere Stöſse fuhren den 14. fort. Den 18. Aug. zu Harderwyk in Geldern, Stoſs mit Getöse. Den 9. Sept. um 10 Uhr Abends mehrere Stöſse in Basse Terra auf Guadeloupe. Den 29. Oct. um 8 Uhr Abends gelinder Stoſs zu Chamberry. Den 6. Dec. gelinder Stoſs in Portsmouth, und zu Ende Decembers ein gelinder Stoſs, zu Hamburg gespürt. Bei dem im vorigen Jahresberichte p. 264. erwähnten Erdbeben in Chili, welches einen Theil von Valparaiso zerstörte, soll, wie man berichtet, an mehreren Stellen eine rotatorische Bewegung bemerkt und das Terrain am

Meere um 2 bis 4 Fuſs und um 6 bis 7 Fuſs eine halbe Meile weit ins Land erhoben worden seyn, ohne daſs es wieder sein voriges Niveau bekommen hat. Man sieht an der Küste Felsen, wo man zuvor keine sah, und ein Schiffswrack, welches zuvor unter Wasser lag, kann man nun trockenen Fuſses besuchen. In dem Alluvialbett des Flusses Qvillota hatten sich mehrere neue Sandbänke gebildet, wovon jede in der Mitte eine kraterähnliche Vertiefung hatte. An einigen Stellen war ein feiner Schlamm ausgeworfen und weit umher gespritzt worden. Zu Valdivia, bei 39°,59 südlicher Breite hatte man einen starken Stoſs gespürt. Zwey Vulkane in der Nachbarschaft gaben eine heftige Eruption, mit ungeheurem Getöse, und erleuchteten einige Secunden lang die ganze Gegend herum, worauf sie wiederum in ihre vorige Ruhe zurückkehrten. 8 Tage nach dem Erdbeben hatte man in einem groſsen Theile von Chili Platzregen mit Wirbelwinden. Noch nie vorher war im Monat November eine solche Masse von Regen gefallen, und man schrieb dieſs einer durch das Erdbeben bewirkten Veränderung in der Beschaffenheit der Atmosphäre zu *).

*) A. a. O. p. 377.

Druckfehler im Jahresberichte 1825.

Seite	Zeile			lies
4	1	von	unten	senkt
5	8	—	—	Korkfeile
7	15	—	oben	verschlossen
20	11	—	—	Platz
22	2	—	—	Magnete
37	16	—	—	Stackete
52	19	—	—	Crystalle
54	6	—	unten	geringen
55	3	—	oben	Schweflichtsaures
55	17	—	—	Eis (2 mal)
60	14	—	unten	die
63	11	—	oben	Fällung
68	16	—	unten	und aus
71	12	—	oben	Arfvedson
86	13	—	unten	Kryolith
97	17	—	—	der Radicale
104	8	—	oben	Gahn
124	11	—	—	Stodart
140	11	—	—	Olivins
141	1	—	unten	Riddarhytta
142	8	—	oben	Mendipp near
142	5	—	unten	$MO^3 = 2 Ch + 5O$
147	12	—	—	Uranoxyd
150	14	—	oben	Idokras
150	6	—	unten	Pyroxenen
168	3	—	—	Schnecken
179	17	—	oben	dennoch
179	19	—	—	Emetin
180	1	—	—	oxalsaure
193	10	—	—	Funken
232	13	—	—	abgeseihte
254	10	—	—	Syenit

